ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΤΜΗΜΑΤΟΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΥΛΙΚΩΝ

2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΩΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 5
ΕΤΥ-011 Αγγλικά Ι 5
ΕΤΥ-101 Γενική Φυσική Ι 8
ΕΤΥ-111 Γενικά Μαθηματικά Ι 11
ΕΤΥ-114 Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές Ι: Εισαγωγή στον Προγραμματισμό 14
ΕΤΥ-121 Γενική Χημεία 17
ΕΤΥ-141 Υλικά Ι: Εισαγωγή στην Επιστήμη Υλικών 19
ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 22
ΕΤΥ-012 Αγγλικά ΙΙ 22
ΕΤΥ-102 Γενική Φυσική ΙΙ 25
ΕΤΥ-112 Γενικά Μαθηματικά ΙΙ 28
ΕΤΥ-116 Εφαρμοσμένα Μαθηματικά 30
ΕΤΥ-122 Οργανική Χημεία 33
ΕΤΥ-124 Εργαστήριο Χημείας 36
ΤΡΙΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 39
ΕΤΥ-201 Σύγχρονη Φυσική: Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική 39
ΕΤΥ-203 Εργαστήριο Φυσικής Ι : Μηχανική-Θερμότητα 42
ΕΤΥ-211 Διαφορικές Εξισώσεις Ι 45
ΕΤΥ-215 Προχωρημένος Προγραμματισμός Ι: Εισαγωγή στη Γλώσσα Προγραμματισμού C++ 48
ΕΤΥ-223 Ανόργανη Χημεία 51
ΕΤΥ-225 Εργαστήρια Χημείας Υλικών 54
ΕΤΥ-260 Θερμοδυναμική 57
ΤΕΤΑΡΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 60
ΕΤΥ-202 Σύγχρονη Φυσική ΙΙ: Ύλη και Φως 60
ΕΤΥ-204 Εργαστήριο Φυσικής ΙΙ: Ηλεκτρομαγνητισμός-Οπτική 63
ΕΤΥ-212 Διαφορικές Εξισώσεις ΙΙ 67
ΕΤΥ-213 Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές ΙΙ: Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση 70
ΕΤΥ-222 Φασματοσκοπία 73
ΕΤΥ-232 Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία 75
ΕΤΥ-242 Υλικά ΙΙΙ: Μικροηλεκτρονικά – Οπτοηλεκτρονικά Υλικά 77
ΕΤΥ-243 Υλικά ΙΙ: Πολυμερή - Κολλοειδή 80
ΕΤΥ-248 Δομική και Χημική Ανάλυση Υλικών 83
ΠΕΜΠΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 87
ΕΤΥ-301 Ηλεκτρομαγνητισμός 87
ΕΤΥ-305 Φυσική Στερεάς Κατάστασης: Εισαγωγή 89
ΕΤΥ-335 Μοριακή Κυτταρική Βιοχημεία 91
ΕΤΥ-343 Εργαστήριο Χαλαρής Ύλης 93
ΕΤΥ-349 Μηχανικές και Θερμικές Ιδιότητες Υλικών 96
ΕΤΥ-391 Υλικά IV: Επιστήμη Φυσικών Βιουλικών 99
ΠΡΑ-001 ΠΡΑ-002 Πρακτική άσκηση Ι και ΙΙ 101

ΕΚΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 103
ΕΤΥ-302 Οπτική & Κύματα 103
ΕΤΥ-306 Φυσική Στερεάς Κατάστασης ΙΙ: Ηλεκτρονικές και Μαγνητικές Ιδιότητες 106
ΕΤΥ-340 Φαινόμενα Μεταφοράς στην Επιστήμη Υλικών 109
ΕΤΥ-344 Εργαστήριο Στερεών Υλικών 112
ΕΤΥ-346 Νανοϋλικά για Ενέργεια και Περιβάλλον 116
ΕΤΥ-348 Υλικά και Περιβάλλον 118
ΕΤΥ-362 Υλικά V: Κεραμικά και Μαγνητικά Υλικά 121
ΕΤΥ-461 Στοιχεία Επιστήμης Κεραμικών 124
ΕΒΔΟΜΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 127
ΕΤΥ-205 Καινοτομία, Επιχειρηματικότητα & Διανοητική Ιδιοκτησία 127
ΕΤΥ-209 Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα 130
ΕΤΥ-453 Κρυσταλλοχημεία 132
ΕΤΥ-471 Στοιχεία Κολλοειδών Διασπορών 135
ΕΤΥ-481 Στοιχεία Φυσικής Ημιαγωγών 137
ΕΤΥ-483 Στοιχεία Μαγνητικών Υλικών 139
ΕΤΥ-598 Βιοοργανικές Νανοδομές – Υπερμοριακή Χημεία 142
ΟΓΔΟΟ ΕΞΑΜΗΝΟ 145
ΕΤΥ-207 Αξιοποίηση Ερευνητικών Αποτελεσμάτων και Επιχειρηματικότητα 145
ΕΤΥ-410 Εργαστήριο ελέγχου και αυτοματισμού μετρικών συστημάτων 148
ΕΤΥ-412 Χημεία Στερεάς Κατάστασης 151
ΕΤΥ-440 Εργαστήριο Κατασκευών και Μηχανολογικού Σχεδίου 154
ΕΤΥ-445 Ρευστοδυναμική 157
ΕΤΥ-446 Ηλεκτρονική Μικροσκοπία 160
ΕΤΥ-447 Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών 163
ΕΤΥ-448 Ειδικά κεφάλαια στην Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών 166
ΕΤΥ-450 Φυσική Πολυμερών 168
ΕΤΥ-452 Σύνθεση Πολυμερών 171
ΕΤΥ-454 Ρεολογία και Διεργασίες Επεξεργασίας Πολυμερών 175
ΕΤΥ-462 Κεραμικά Υλικά και Ιδιότητες 178
ΕΤΥ-464 Ειδικά Κεφάλαια Κεραμικών Υλικών 181
ΕΤΥ-470 Σύνθεση και Χαρακτηρισμός Κολλοειδών Διασπορών 183
ΕΤΥ-480 Ετεροδομές, Νανοδομές και Νανοτεχνολογία Ημιαγωγών 186
ΕΤΥ-488 Ειδικά Κεφάλαια Μαγνητικών Υλικών 188
ΕΤΥ 490 Φωτονικά Υλικά 191
ΕΤΥ 491 Βιολογικά Υλικά και Σύνθετα Βιοϋλικά 194
ΕΤΥ-494 Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Μηχανική 196
ΕΤΥ-500 Συμμετρία στην Επιστήμη Υλικών 199
ΕΤΥ-512 Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών ΙΙ: Ηλεκτρονική Δομή 201
ΕΤΥ-570 Ειδικά Κεφάλαια Χαλαρών Υλικών 204
ΕΤΥ-580 Οπτοηλεκτρονική & Λέιζερ 207

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΩΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

ETY-011 Αγγλικά Ι

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-011**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**1ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΓΓΛΙΚΑ Ι		
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**
		3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	English (Αγγλική)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY011/ και https://chemistryenglish.wordpress.com/materials-i/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

- Να κατανοούν την επιστημονική ορολογία ETY
- Να εχουν καλλιεργήσει ακαδημαϊκές δεξιοτήτες που σχετίζονται με τη σωστή διατύπωση τεχνικών όρων
- Να εχουν καλλιεργήσει ακαδημαϊκές δεξιοτήτες που σχετίζονται με η νόμιμη παράφραση ακαδημαικών πηγών
- Να εχουν καλλιεργήσει ακαδημαϊκές δεξιοτήτες που σχετίζονται με τη σύνταξη εργαστηριακών αναφορών ή επιστημονικών κειμένων και τη σύνθεση πηγών (με παραπομπές),
- Να εχουν καλλιεργήσει ακαδημαϊκές δεξιοτήτες που σχετίζονται με την κριτική συγγραφή ακαδημαικών κειμένων

Να εχουν καλλιεργήσει ακαδημαϊκές δεξιοτήτες που σχετίζονται με τη προφορική παρουσίαση επιστημονικων δεδομένων σε συνέδρια.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι Επιπέδου 5
(ευρείες, εξειδικευμένες γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών).

Γενικές Ικανότητες
Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες μαθαίνουν να παρατηρούν τον τρόπο που διατυπώνονται οι εκφράσεις και οι επιστημονικές συμβάσεις στα περιοδικά Επιστήμης των Υλικών, τον τρόπο που μεταφέρονται οι πληροφορίες από κείμενα στον προφορικό λόγο και το αντίστροφο, και πώς να ενισχύουν οπτικά το περιεχόμενο ώστε να παράγουν διαφάνειες PowerPoint. Μαθαίνουν αγγλικά κάνοντας ανάγνωση κειμένων σχετικών με το αντικείμενό τους, γράφοντας μια αναφορά με βάση γραφήματα ή δημιουργώντας ένα γράφημα, ασκώντας ανατροφοδότηση στους συμφοιτητές τους και δίνοντας αποτελεσματικές, στοχευόμενες και ενδιαφέρουσες επιστημονικές παρουσιάσεις. Επίσης μαθαίνουν να κάνουν σύνθεση πηγών συνοψίζοντας και παραφράζοντας το περιεχόμενο χωρίς να κάνουν λογοκλοπή.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική θεματολογία/Περιεχομένου μαθήματος:

Week 1 Introduction to Formality and Academic style. Students notice formality, citations and reference conventions and following a model text, produce their own. Reference and citation guides are provided for guidance.Students are asked to send an email to their instructor taking into account issues of politeness and formality.

Week 2 Students will read a text about Types of Materials and learn how to transfer information from text to slides.Listening practice: Students will practice different note-taking styles.Students will practice giving presentations using opening phrases and signposting language.

Week 3 Students will be using google docs to complete tasks collaboratively about different types of Metals and their properties.Students will be reading an article on the FUTURE of metals in order to identify topic sentences , support sentences and concluding sentences in paragraphs. Then, they will produce their own paragraph following prompts.

Week 4 Students will read an article and listen to a video about the scientific method and answer a quiz.They will look at statistical data, graphs and charts and learn how to write a report using appropriate linking words and terminology to express upward or downward trends, ratios, averages and numbers. Students will using information to produce a variety of visuals: mind-maps, diagrams, word tables or schemes.

Week 5 Students will watch a video about bio printing and then will compare different types of writing on the same topic "Bio-printing (2019)". They will be asked to notice the structure, the language and some conventions of a scientific article about Graphene, a relevant blog post on Graphene and a school textbook entry.

Week 6 Students will have a workshop on "How to give effective presentations" and a model presentation on "bio-printing" given by senior students whose presentations were deemed to be one of the best ones the year before. Students will be provided with *criteria for peer-evaluation* to complete during the student presentation and then discuss the student presentation strengths and weaknesses with the teacher and the presenters. Kindly note that attendance is compulsory for all.

Week 7 Students will classify and identify properties of *solids, liquids and gases* (using the English for Chemistry EAP textbook, Unit 1) Reading and Listening tasks.Students will be asked to notice and use legitimate paraphrasing strategies in order to produce a paragraph with citations and references.

Week 8 Students will be listening and reading a variety of listening and reading sources about Ceramics and advanced Ceramics in order to include all information elements, reminder phrases and references required for Summary writing. Language focus Passive voice

Week 9 Students will be introduced to essay writing (argumentative essay, counterarguments) making a distinction between descriptive, evaluative, cautious and biased language. Reading and Listening Practice on the

topic of Composites.Students will be practicing answering mock exam reading comprehension questions and tasks.

Week 10 Following a listening and a reading on Polymers (from the book English for Chemistry EAP Unit 11) students will be asked to make a mind map connecting properties of of Polymers such as thermosetting, thermoplastic, linear, branched, cross-linked, fibers, plastics and elastomers, solubility and rigidity. Language focus: Gerund and infinitive Students will be re-writing sentences avoiding wordiness

Weeks 11 and 12 Student Presentations (Slides need to be in pptx or pdf format and student need to bring their file in a usb stick)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point και Πίνακα Googledocs, google forms , Edmodo, Socrative, Kahoot googleslides, edpuzzle
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Σεμινάρια: 30 ώρες Παρουσιάσεις Φοιτητών: 6 ***ώρες*** Σύνολο Μαθήματος: ***36 ώρες***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με: • Προφορική παρουσίαση και περίληψη ενός άρθρου 20% • Εργασίες στην τάξη (10%) • Εργασίες στο σπίτι 20% • Γραπτές εξετάσεις 50%

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Katsampoxaki-Hodgetts K. (2017) English for Chemistry EAP, Disigma Publications

https://www.disigma.gr/english-for-chemistry-eap.html

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:
Suggested for presentations:

Please make sure you choose ONE article from the most downloaded articles section of the following journals:
a) https://www.journals.elsevier.com/journal-of-science-advanced-materials-and-devices/most-downloaded-articles
b) https://www.journals.elsevier.com/progress-in-materials-science/most-downloaded-articles
c) https://www.journals.elsevier.com/materials-today/most-cited-articles
d) https://www.journals.elsevier.com/materials-today-communications/most-downloaded-articles
e) https://www.journals.elsevier.com/biomaterials/most-downloaded-articles
f) https://www.journals.elsevier.com/energy-storage-materials/most-downloaded-articles
g) https://www.journals.elsevier.com/materials-characterization/most-downloaded-articles

ΕΤΥ-101 Γενική Φυσική Ι

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ-101	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι		
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**	
	6	6	
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*	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/gfI/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εμπεδώσουν την κλασική μηχανική που διδάσκεται στα λύκεια αλλά σε κάπως ανώτερο επίπεδο μαθηματικών.
2. Αποκτήσουν κριτική σκέψη και ικανότητα διατύπωσης φυσικών μοντέλων και επίλυσης προβλημάτων.
3. Εξοικειωθούν με την μαθηματική διατύπωση των νόμων της φυσικής: για τον σκοπό αυτό, εισάγονται και χρησιμοποιούνται ο απειροστικός λογισμός και πολύ απλές διαφορικές εξισώσεις.
4. Αποκτήσουν το υπόβαθρο και τις δεξιότητες για την κατανόηση της φυσικής των υλικών στα πιο προχωρημένα θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα που έπονται.

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και παραγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*……*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*Άλλες…*
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*……*

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Η Φυσική στην Επιστήμη Υλικών, δομή της ύλης και φυσικά μοντέλα, κλασική και σύγχρονη Φυσική, Κλασική Μηχανική
2. Εισαγωγή, θεμελιώδη και παράγωγα μεγέθη, μονάδες μέτρησης, διαστατική ανάλυση, εκτιμήσεις τάξης μεγέθους, σημαντικά ψηφία
3. Κινηματική, κίνηση σε μία διάσταση, θέση, μετατόπιση, μέση και στιγμιαία ταχύτητα, κίνηση με σταθερή ταχύτητα, μέση και στιγμιαία επιτάχυνση, κίνηση με σταθερή επιτάχυνση, ελεύθερη πτώση, εξισώσεις κινηματικής με απειροστικό/ολοκληρωματικό λογισμό
4. Κίνηση στον τρισδιάστατο χώρο, διανύσματα θέσης, ταχύτητας, επιτάχυνσης, κίνηση σε δύο διαστάσεις με σταθερή επιτάχυνση, κίνηση βλημάτων, κίνηση σε καμπύλη τροχιά, εφαπτομενική και ακτινική επιτάχυνση, ομαλή κυκλική κίνηση, σχετική ταχύτητα και επιτάχυνση
5. Η έννοια της δύναμης, ο 1ος νόμος του Νεύτωνα και τα αδρανειακά συστήματα αναφοράς, ο 2ος νόμος του Νεύτωνα, βαρυτική δύναμη και βάρος, ο 3ος νόμος του Νεύτωνα
6. Εφαρμογές των νόμων του Νεύτωνα, δυνάμεις τριβής, κυκλική κίνηση, κίνηση σε επιταχυνόμενα συστήματα αναφοράς, κίνηση υπό την παρουσία δυνάμεων αντίστασης
7. Ενέργεια συστήματος, έργο σταθερής δύναμης, έργο μεταβαλλόμενης δύναμης, κινητική ενέργεια και το θεώρημα έργου-κινητικής ενέργειας, δυναμική ενέργεια συστήματος, συντηρητικές και μη συντηρητικές δυνάμεις, σχέση μεταξύ συντηρητικών δυνάμεων και δυναμικής ενέργειας, διαγράμματα ενέργειας και ισορροπία συστήματος
8. Απομονωμένα και μη απομονωμένα συστήματα, διατήρηση της ενέργειας, μεταβολές μηχανικής ενέργειας για μη συντηρητικές δυνάμεις, ισχύς
9. Ορμή, απομονωμένα και μη απομονωμένα συστήματα ως προς την ορμή, διατήρηση ορμής, ώθηση δύναμης, θεώρημα ώθησης-ορμής, ελαστική και ανελαστική κρούση, πλαστική κρούση, κρούση σε δυο διαστάσεις, κέντρο μάζας συστήματος σωματιδίων και μη σημειακού σώματος, φυσική σημασία και χρησιμότητα του κέντρου μάζας, παραμορφώσιμα συστήματα, πρόωση πυραύλων
10. Περιστροφή άκαμπτου σώματος περί σταθερό άξονα, γωνιακή θέση, ταχύτητα, επιτάχυνση, άκαμπτο σώμα με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση, μεγέθη περιστροφικής και μεταφορικής κίνησης, κινητική ενέργεια περιστροφής, υπολογισμός ροπών αδράνειας, ροπή, σχέση μεταξύ ροπής και γωνιακής επιτάχυνσης, ενέργεια στην περιστροφική κίνηση, κύλιση άκαμπτου σώματος
11. Στροφορμή περιστρεφόμενου σωματιδίου και συστήματος σωματιδίων, μη απομονωμένο σύστημα, στροφορμή περιστρεφόμενου άκαμπτου σώματος, απομονωμένο σύστημα και διατήρηση στροφορμής
12. Στατική ισορροπία και ελαστικότητα, ελαστικές ιδιότητες στερεών
13. Ταλαντώσεις, αρμονικός ταλαντωτής, εκκρεμές, φθίνουσες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές, ενθάρρυνση για αναζήτηση ψηφιακού υλικού για περαιτέρω κατανόηση της διδαχθείσας ύλης.
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.*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	52
Ασκήσεις	26
Μελέτη	78
Ώρες γραφείου	13

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS		
	Σύνολο Μαθήματος	***169***

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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με προαιρετική εξέταση προόδου στο μέσο του εξαμήνου και υποχρεωτική τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει ερωτήσεις και προβλήματα με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων της βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- R.A. Serway, J.W. Jewett, Jr., Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς, Μηχανική, Ταλαντώσεις και Μηχανικά Κύματα, Θερμοδυναμική, Σχετικότητα, 8η αμερικανική έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα (2012).
- H.D. Young, R.A. Freedman, Πανεπιστημιακή Φυσική με Σύγχρονη Φυσική, Τόμος Α', Μηχανική-Κύματα, 11η αμερικανική έκδοση, 2η ελληνική έκδοση, εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα (2009).
- P.G. Hewitt, Οι Έννοιες της Φυσικής, 9η αμερικανική έκδοση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο (2011).
- H.C. Ohanian, Physics, Norton, London, (1985). [Ελληνική μετάφραση, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα (1991)].
- C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, Μηχανική: Μαθήματα Φυσικής Πανεπιστημίου Berkeley, Τόμος I, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα (1978).
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Τόμος I, Addison-Wesley (1963).

ΕΤΥ-111 Γενικά Μαθηματικά Ι

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-111**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**1ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι		
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**	
	6	6	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://elearn.uoc.gr/course/view.php?id=1196		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1. Να υπολογίζουν το δ ή το n_0 από το ε σε απλές περιπτώσεις ορίου.
2. Να υπολογίζουν όρια ακολουθιών και συναρτήσεων βάσει των ιδιοτήτων των ορίων (συμπεριλαμβανομένων των κανόνων του l'Hôpital).
3. Να υπολογίζουν παραγώγους, να βρίσκουν ακρότατα και σημεία καμπής και γενικότερα να μελετούν ως προς το σύνολο τιμών, την μονοτονία και την κυρτότητα και να σχεδιάζουν γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων.
4. Να υπολογίζουν ορισμένα και αόριστα ολοκληρώματα καθώς και (απλά) γενικευμένα ολοκληρώματα.
5. Να διερευνούν την σύγκλιση σειρών βάσει κριτηρίων και να βρίσκουν τα διαστήματα σύγκλισης δυναμοσειρών.
6. Να γνωρίζουν τις σειρές Taylor βασικών συναρτήσεων.
7. Να χρησιμοποιούν παραγώγους και ολοκληρώματα για να επιλύσουν προβλήματα από διαφορετικές επιστήμες.

Γενικές Ικανότητες

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις. Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική θεματολογία/Περιεχομένου μαθήματος:

1. Σύντομη επισκόπηση βασικών ιδιοτήτων των πραγματικών αριθμών και γνωστών στοιχειωδών συναρτήσεων (πολυωνυμικές, ρητές, δυνάμεις, εκθετικές, τριγωνομετρικές). Οι αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις.
2. Ακολουθίες. Όριο ακολουθίας (εψιλοντικός ορισμός). Αλγεβρικές και ανισοτικές ιδιότητες ορίων. Ύπαρξη ορίου μονότονης ακολουθίας (χωρίς απόδειξη). Ο αριθμός e. Όριο συνάρτησης (εψιλοντικός ορισμός). Αλγεβρικές και ανισοτικές ιδιότητες ορίων. Ύπαρξη ορίου μονότονης συνάρτησης (χωρίς απόδειξη).
3. Συνέχεια συνάρτησης. Είδη ασυνεχειών. Αλγεβρικές ιδιότητες συνέχειας. Θεωρήματα φραγμένης συνάρτησης (χωρίς απόδειξη), μέγιστης-ελάχιστης τιμής (χωρίς απόδειξη), ενδιάμεσης τιμής (χωρίς απόδειξη), θεώρημα Bolzano, θεώρημα διατήρησης προσήμου. Σύνολο τιμών γνησίως μονότονης συνεχούς συνάρτησης σε διάστημα.
4. Παράγωγος συνάρτησης. Αλγεβρικές ιδιότητες παραγώγων. Κανόνας αλυσίδας, παράγωγος αντίστροφης συνάρτησης. Θεωρήματα Fermat, Rolle, μέσης τιμής (Lagrange και Cauchy). Παράγωγος και μονοτονία. Παράγωγοι ανώτερης τάξης. Δεύτερη παράγωγος και κυρτότητα. Μελέτη συνάρτησης. Οι δύο κανόνες του l'Hôpital.
5. Εφαρμογές Παραγώγων: Ακρότατα συναρτήσεων. Τοπικά - Ολικά ακρότατα. Κατασκευή Μοντέλων. Προβλήματα Βελτιστοποίησης. Προσέγγιση λύσης εξισώσεων: Μέθοδος του Νεύτωνα. Προσεγγιστικό πολυώνυμο - Ανάπτυγμα Taylor.
6. Ορισμένο ολοκλήρωμα Riemann (βάσει αθροισμάτων Riemann). Ολοκληρωσιμότητα συνεχούς συνάρτησης (χωρίς απόδειξη) και μονότονης συνάρτησης (χωρίς απόδειξη). Αλγεβρικές και ανισοτικές ιδιότητες ολοκληρωμάτων (ελάχιστες αποδείξεις).
7. Παράγουσες και αόριστα ολοκληρώματα συνάρτησης. Θεμελιώδες θεώρημα του απειροστικού λογισμού. Τεχνικές υπολογισμού ολοκληρωμάτων.
8. Προβλήματα Αρχικών Τιμών (ΠΑΤ). Εφαρμογές σε υπολογισμούς εμβαδών, όγκων κ.τ.λ. Απλά γενικευμένα ολοκληρώματα.
9. Γενικευμένα ολοκληρώματα. Σειρές αριθμών. Σύγκλιση και απόκλιση σειράς. Αλγεβρικές και ανισοτικές ιδιότητες. Σειρές με μη-αρνητικούς όρους. Κριτήρια σύγκλισης (ολοκληρωτικό, συμπύκνωσης, απόλυτης σύγκλισης, λόγου, ρίζας, εναλλασσόμενων προσήμων). Δυναμοσειρές. Διάστημα σύγκλισης. Σειρές Taylor γνωστών συναρτήσεων (εκθετικής, ημιτόνου, συνημιτόνου, λογαρίθμου, τόξο εφαπτομένης).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Παροχή υλικού μελέτης και πληροφοριών μέσω ιστοσελίδας ή εκπαιδευτικής πλατφόρμας. Δυνατότητα επικοινωνίας των φοιτητών με τον διδάσκοντα με ηλεκτρονικό τρόπο (e-mail).
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Φροντιστήριο	26
Σύνολο Μαθήματος	***78***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με: • Τελική γραπτή εξέταση • Σειρές ασκήσεων που θα παραδίνονται ανά εβδομάδα. Ο τρόπος αξιολόγησης ανακοινώνεται από τον διδάσκοντα στην αρχή του εξαμήνου και είναι αναρτημένη στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Σε συνεργασία με το Συμβουλευτικό Κέντρο του Πανεπιστημίου Κρήτης, ο τρόπος αξιολόγησης προσαρμόζεται κατάλληλα στους φοιτητές με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. *J. Hass, C. Heil, M. Weir, Thomas Απειροστικός Λογισμός, ΠΕΚ, 2018.*

Το βιβλίο καλύπτει πλήρως την ύλη του μαθήματος.

- Πρόσθετη βιβλιογραφία:

1. *R.L. Finney, M.D. Weir, F.R. Giordano, Thomas Απειροστικός Λογισμός, ΠΕΚ, 2015.*
2. *Μιχάλης Παπαδημητράκης, Απειροστικός Λογισμός, Πανεπιστήμιο Κρήτης, 2019. (Σημειώσεις)*
3. *Tom Apostol, Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός Ι. Ατλαντίς, 1990.*
4. *D. Hughes-Hallet, A.M. Gleason, W.G. McCallum, Calculus. John Wiley & Sons, Inc. 2012.*

ETY-114 Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές Ι: Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ETY-114	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές Ι: Εισαγωγή στον Προγραμματισμό		

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**
	5	6
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*	Υποχρεωτικό (γενικού υποβάθρου)
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY114/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια αναμένεται:

- να γνωρίζει τις βασικές έννοιες δομημένου προγραμματισμού και να είναι σε θέση να αναπτύσσει και να υλοποιεί στη γλώσσα προγραμματισμού Fortran απλούς αλγόριθμους.
- να έχει την απαραίτητη προετοιμασία ώστε να μπορεί να παρακολουθήσει τα επόμενα υπολογιστικά μαθήματα του προγράμματος σπουδών: Ηλ. Υπολογιστές ΙΙ (ETY-213), Προχωρημένος Προγραμματισμός (ETY-215), Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών Ι (ETY- 447) και ΙΙ (ETY-512), Ειδικά Κεφάλαια Υπολογιστικής Επιστήμης Υλικών (ETY-448), Εργαστήριο Ελέγχου και Αυτοματισμού Μετρητικών Συστημάτων (ETY-410).
- να μπορεί να κατανοήσει ή και να σχεδιάσει απλά προγράμματα σε γλώσσες προγραμματισμού που έχουν παρόμοιες δυνατότητες με τη Fortran.
- να έχει αναπτύξει ένα συστηματικό τρόπο ανάλυσης ενός σύνθετου, πολύπλοκου προβλήματος σε πολλά,

απλά και εύκολα επιλύσιμα στάδια. Η συγκεκριμένη δεξιότητα είναι απαραίτητη σε πολλά μαθήματα θετικών επιστημών και βασικό χαρακτηριστικό ενός επιστήμονα

Γενικές Ικανότητες *Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.*	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις* *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων* *Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα* *Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον* *Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*

Αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων
Ανάπτυξη της διεπιστημονικής σκέψης
Χρήση βιβλιοθήκης και πολλαπλών βιβλιογραφικών πηγών
Αναζήτηση πηγών, προσομοιώσεων και ηλεκτρονικών μαθημάτων από το διαδίκτυο
Δημιουργία σημειώσεων και αυτόνομη μέθοδος μελέτης
Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μεταβλητές - Σταθερές ποσότητες. Ενσωματωμένοι τύποι της Fortran 95 (INTEGER, REAL, COMPLEX, LOGICAL, CHARACTER). Αριθμητικοί τελεστές. Εντολή απόδοσης τιμής. Κανόνες σύνταξης κώδικα.
- Ενσωματωμένες αριθμητικές συναρτήσεις.
- Εντολές ελέγχου (IF, SELECT CASE). Τελεστές σύγκρισης. Λογικοί τελεστές. Εντολή επανάληψης (DO). Εντολές αλλαγής ροής (CYCLE, EXIT).
- Πίνακες, Εντολές δέσμευσης-αποδέσμευσης μνήμης (ALLOCATE, DEALLOCATE). Ενσωματωμένες συναρτήσεις με όρισμα πίνακες.
- Συναρτήσεις – Υπορουτίνες.
- Παραγόμενοι τύποι – MODULE.
- Αλγόριθμοι αναζήτησης και ταξινόμησης.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρησιμοποιούνται υπολογιστές και προβολέας στη διδασκαλία, στα εργαστήρια και στην επικοινωνία με τους φοιτητές (μέσω ιστοσελίδας μαθήματος και email).
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.*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Εργαστηριακές ασκήσεις στους Η/Υ	39
Διαλέξεις	26
Μελέτη	115

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS		
	Σύνολο Μαθήματος	**180**
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.*	Η αξιολόγηση γίνεται στα ελληνικά. Οι φοιτητές εξετάζονται και αξιολογούνται γραπτά κάθε εβδομάδα και στο τέλος του εξαμήνου.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις διδάσκοντος.
- Fortran 77/90/95 και Fortran 2003, Α. Καράκος, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2008.
- Εισαγωγή στη Fortran 90/95/2003, Ν. Καραμπετάκης, Εκδόσεις Ζήτη, 2011.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ETY-121 Γενική Χημεία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-121**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**1ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		6	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY121/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος αποτελεί μια γενική εισαγωγή στις βασικές χημικές έννοιες. Στόχος του μαθήματος είναι η κατάρτιση των πρωτοετών φοιτητών στα γνωστικά αντικείμενα που θεραπεύονται από το τμήμα και άπτονται στην επιστήμη της Χημείας. Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1. Εξοικειωθούν με…

    1. <u>Βασικές γνώσεις Χημείας</u>

2. Να γνωρίζουν…

    2. <u>Την ατομική και μοριακή δομή της ύλης</u>
    3. <u>Τις καταστάσεις της ύλης και των διαλυμάτων</u>
    4. <u>Χημικές αντιδράσεις και Χημική ισορροπία</u>

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

Γενικές Ικανότητες

-Ανάπτυξη κριτικής σκέψης
-Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. <u>Βασικές γνώσεις Χημείας</u>: Μονάδες μέτρησης, εξισορρόπηση χημικών αντιδράσεων
2. <u>Ατομική και μοριακή δομή της ύλης</u>: Δομή του ατόμου, Ατομικά τροχιακά, Περιοδικός Πίνακας και περιοδικές ιδιότητες των στοιχείων, Χημικός Δεσμός και Θεωρίες Δεσμού, Μοριακή Γεωμετρία, Μοριακά

τροχιακά

3. Καταστάσεις της ύλης και διαλύματα: Αέρια φάση, Καταστατική εξίσωση των αερίων, Κινητική θεωρία των αερίων, Υγρή φάση, διαμοριακές δυνάμεις, διαγράμματα φάσης, Στερεά φάση, Δομή των στέρεων, Τύποι δεσμών στα στερεά, Κράματα, Μέταλλα-Ημιαγώγοι-Μονωτές, Πολυμερή, Νανοϋλικά, Ιδιότητες διαλυμάτων, Προσθετικές ιδιότητες
4. Χημικές αντιδράσεις και Χημική ισορροπία: Μηχανισμοί χημικών αντιδράσεων, τάξη αντίδρασης, Χημική ισορροπία, Αρχή LeChatelier, Οξεοβασική ισορροπία, Κατηγοριοποίηση οξέων-βάσεων, Επίδραση κοινού ιόντος, Διαλυτότητα

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Φροντιστηριακές διαλέξεις	26
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	100
Σύνολο Μαθήματος	***178***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Στο μάθημα θα δοθούν δύο γραπτές εξετάσεις προόδου κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και η τελική γραπτή εξέταση την εξεταστική περίοδο του Ιανουαρίου. Ο τελικός βαθμός θα είναι Τ.Β =30%*βαθμός α προόδου + 30%*βαθμός β προόδου + 40%*βαθμός τελικής εξέτασης. Προϋπόθεση επιτυχίας του μαθήματος είναι ο βαθμός τελικής εξέτασης να είναι τουλάχιστον 5 (πέντε).

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. T. L. Brown, H. E. Lemay, B. E Bursten, C. J. Murphy, P. M. Woodward, M. W. Stoltzfus «Χημεία, η Κεντρική Επιστήμη», 13η Έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη 2016
2. D. D. Ebbing, S. D. Gammon «Σύγχρονη Γενική Χημεία» 10η έκδοση, Εκδόσεις Τραυλός 2014
3. P. Atkins, L. Jones, L. Laverman «Αρχές Χημείας» 1η έκδοση, Εκδόσεις Utopia 2018

ETY-141 Υλικά Ι: Εισαγωγή στην Επιστήμη Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-141**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**1ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υλικά Ι: Εισαγωγή στην Επιστήμη Υλικών		

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	6
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*	Γενικού υποβάθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY141

(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*

- **Να εξοικειωθούν** με τα βασικά χαρακτηριστικά της διεπιστημονικής προσέγγισης της Επιστήμης των Υλικών που συνδυάζει Φυσική, Χημεία και Μαθηματικά.
- **Να συνδέσουν** τις μακροσκοπικές ιδιότητες των υλικών με τα διάφορα επίπεδα δομής (άτομα, δεσμοί, κρυσταλλικό πλέγμα)
- **Να γνωρίζουν** τα βασικά μεγέθη που περιγράφουν τις μηχανικές, θερμικές και ηλεκτρικές ιδιότητες των υλικών.
- **Να εξοικειωθούν** με τις πειραματικές μεθόδους ανάλυσης της δομής και της σύστασης της ύλης και **να γνωρίζουν** τις αρχές στις οποίες βασίζονται.
- **Να εξοικειωθούν** με τις στρατηγικές σχεδιασμού και επιλογής υλικών καθώς και τα ανοιχτά προβλήματα του πεδίου.

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Να γνωρίζει τις βασικές μεθόδους χαρακτηρισμού υλικών και να κατανοεί σε ποσοτικό και ποιοτικό επίπεδο τα αποτελέσματα των αντίστοιχων μετρήσεων.
- Να μπορεί προβλέψει ποιοτικά και ποσοτικά , όπου αυτό είναι δυνατόν, τις μακροσκοπικές ιδιότητες των υλικών με βάση την δομή τους.
- Να μπορεί να περιγράψει ποιοτικά αλλά και ποσοτικά τις βασικές προδιαγραφές που θα πρέπει να ικανοποιεί ένα υλικό για χρήση σε μια ρεαλιστική εφαρμογή.
- Να μπορεί να επιλέξει το καταλληλότερο υλικό, με βάση τις προδιαγραφές, για εφαρμογές που αφορούν μηχανικές, θερμικές ή ηλεκτρικές ιδιότητες ή συνδυασμό τους.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Διαλέξεις Πρόσωπο με πρόσωπο

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές
	• Χρήση διαφανειών (powerpoint)
	• προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.
	• Ανοικτή και ελεύθερη διάθεση στην ιστοσελίδα του μαθήματος (άδειες Creative Commons CC-BY-ND-3.0) των παρακάτω:
	  o Διαφάνειες του μαθήματος
	  o Συμπληρωματικό υλικό (διαφάνειες) κατανόησης της ύλης
	  o Λυμένες και άλυτες ασκήσεις
	• Επίσης στην ιστοσελίδα του μαθήματος δίνονται:
	  o Επιλεγμένα παλαιοτέρα θέματα εξετάσεων
	  o χρήσιμα links και παραδείγματα στην ιστοσελίδα του
	  o βιβλιογραφία του μαθήματος
	• Επικοινωνία μέσω email και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί στην ιστοσελίδα του μαθήματος
	• Το μάθημα προσφέρεται και στα ανοικτά μαθήματα του Πανεπιστημίου Κρήτης (https://opencourses.uoc.gr/courses/course/view.php?id=216) όπου οι φοιτητές έχουν πρόσβαση εκτός των παραπάνω και σε βιντεοσκοπημένες διαλέξεις και λύσεις ασκήσεων

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.*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	39
Ασκήσεις (Φροντιστήριο)	13
Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	10
Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	88

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS		
	Σύνολο Μαθήματος	***150***
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.*	Τελική γραπτή εξέταση (100%) Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- W. D. Callister, “Materials Science and Engineering”, Willey (2001)
  Μετάφραση στα ελληνικά:
  William D. Callister, «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών», Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη (2004)

- Michael F. Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon, “Materials: Engineering, Science, Processing and Design”, Butterworth-Heinemann, (2007)
  Μετάφραση στα ελληνικά:
  Michael F. Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon, «Υλικά: Μηχανική, επιστήμη επεξεργασία και σχεδιασμός», Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, (2011)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΔΕΥΤΕΡΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

ETY-012 Αγγλικά ΙΙ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΏΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-012**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**2^{ο}**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αγγλικά ΙΙ		
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**	
	3	4	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΑΓΓΛΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://new.edmodo.com/groups/e-mat-2-2019-31089866		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η διδασκαλία του μαθήματος σκοπεύει στην εκμάθηση από τους σπουδαστές της Αγγλικής ορολογίας σε θέματα επιστήμης υλικών και γενικά θέματα που αφορούν τις επιστήμες και την επιστημονική προσέγγιση και συνεργασία.

Προσδοκάται ότι μετά την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος και την ολοκλήρωση των διαδικασιών αξιολόγησης, της ατομικής εργασίας, της ατομικής παρουσίασης και των ομαδικών εργασιών τις οποίες πρέπει να καταθέσουν οι φοιτητές, θα είναι σε θέση να:

- Αναζητούν, ανακαλούν και εργάζονται με σχετική ευχέρεια σε κείμενα που περιέχουν ορολογία σχετιζόμενη με την ειδικότητα και το γνωστικό αντικείμενό τους.
- Δημιουργούν διαφόρους τύπους άρτια δομημένων κειμένων τεκμηρίωσης φυσικής και ερευνητικής επικοινωνίας με διαφοροποιημένους στόχους και πρακτικές.
- Μπορούν να διαβάσουν και να κατανοήσουν με σχετική ευχέρεια επιστημονικά άρθρα και ανακοινώσεις σχετιζόμενες με το γνωστικό τους αντικείμενο.
- Αξιολογούν δείγματα γραφής στην αγγλική γλώσσα, και να προφέρουν υπηρεσίες τεκμηρίωσης σχετικές με το γνωστικό τους αντικείμενο.
- Περιγράφουν στην αγγλική γλώσσα ερευνητικά αποτελέσματα ή ερευνητικές και πειραματικές διαδικασίες προς συνέδρους και προς δημόσιους φορείς ενόψει αναζήτησης διεθνών χρηματοδοτήσεων.
- Εξάγουν συμπεράσματα από δεδομένα που θα βρίσκουν σε πηγές στην αγγλική γλώσσα όσον αφορά το

γνωστικό τους αντικείμενο.

Έχουν ευχέρεια παραγωγικής γραφής, συνομιλίας, κατανόησης προφορικού και γραπτού λόγου, και παραγωγικής ομιλίας σε επίπεδο ίσο και μεγαλύτερο του Β2+ του Κοινού Ευρωπαϊκού πλαισίου Γλωσσών του Συμβουλίου της Ευρώπης, όσον αφορά το γνωστικό τους αντικείμενο.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι Επιπέδου 5 (ευρείες, εξειδικευμένες γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών).

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ο στόχος του μαθήματος είναι να λειτουργήσει ως συνέχεια της εφαρμοσμένης εισαγωγής στα αγγλικά ακαδημαϊκά κείμενα και την ορολογία που σχετίζονται με την επιστήμη υλικών. Κύρια θέματα που καλύπτονται: δομή της ύλης, μοριακή φυσική, πολυμερή, σύγχρονες εφαρμογές επιστήμης υλικών και επιστημονική μέθοδος, τεκμηρίωση έρευνας. Παρέχεται περαιτέρω βοήθεια για την εξοικείωση με αυθεντικά επιστημονικά κείμενα και ορολογία επιστήμης υλικών. Ανάπτυξη δεξιοτήτων και τεχνικών ανάγνωσης. Επιπρόσθετες δεξιότητες γραφής που αναπτύσσονται: Εισαγωγή στα EuroCVs, εισαγωγή στην πρακτική χρήση ερευνητικών βάσεων δεδομένων και ηλεκτρονικών πόρων στα αγγλικά.

Το μάθημα διδάσκεται αποκλειστικά στα Αγγλικά, και έχει την ακόλουθη δομή:

- Εννέα διαλέξεις καλύπτουν τα κύρια θέματα που περιγράφονται στους στόχους της τάξης, που συμπληρώνονται από σχετικά κείμενα, πολυμέσα και ασκήσεις.
- Κατά τη διάρκεια αυτού του μαθήματος, χρησιμοποιείται ένας συνδυασμός διδακτικών πρακτικών που στοχεύουν στη βελτιστοποίηση της συμμετοχής και της μάθησης των συμμετεχόντων φοιτητών. Έτσι, παράλληλα με την παρουσίαση των θεμάτων της κάθε διάλεξης στα αγγλικά, μια μορφή συνεχούς αξιολόγησης πραγματοποιείται μέσω σειράς ταξινομημένων μινι-εργαστηριακών ασκήσεων/αναθέσεων και τελικής γραπτής εξέτασης.
- Η μάθηση ενισχύεται από την εκτεταμένη χρήση της διαδραστικής πλατφόρμας Edmodo e-class, όπου δημοσιεύονται διαδικτυακά όλες οι σχετικές σημειώσεις, ανακοινώσεις, ανατροφοδοτήσεις, πολυμέσα και άλλοι εκπαιδευτικοί πόροι.
- Τα κείμενα ανάγνωσης/ανάλυσης λαμβάνονται από τα υπάρχοντα βιβλία μαθημάτων και δημοφιλή επιστημονικά περιοδικά.
- Γενικότερο περιεχόμενο του μαθήματος είναι η εκμάθηση ειδικής ορολογίας σχετικής με το γνωστικό αντικείμενο του τμήματος. Εξοικείωση των φοιτητών με κάποιες από τις πρακτικές δεξιότητες που θα κληθούν να αναπτύξουν ως μελλοντικοί επιστήμονες σε πραγματικά εργασιακά περιβάλλοντα (προφορικές παρουσιάσεις, συγγραφή επιστολών, υπομνημάτων, συμμετοχή σε ομαδικές συναντήσεις εργασίας κ.α.).
- Βελτίωση της γενικής επικοινωνιακής ικανότητας των φοιτητών στα Αγγλικά. Στην πορεία των μαθημάτων, οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να εξασκήσουν εκτενώς τις δεξιότητες του προφορικού και γραπτού λόγου, καθώς και τις δεξιότητες κατανόησης. Παράλληλα, δίνεται έμφαση στην ομαδική εργασία (group-work), την αλληλοαξιολόγηση από τους ίδιους τους φοιτητές (peer evaluation) και τη χρήση αυθεντικού γλωσσικού υλικού. Γενικότερα, η δομή του μαθήματος ακολουθεί τη δομή της σύμμεικτης μάθησης (blended learning).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	Χρήση Power Point και Πίνακα

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση συστήματος τηλεδιάσκεψης
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Εκπόνηση και συγγραφή Μελέτης (project) στο σπίτι και Παρουσίασης αυτής στην αίθουσα διδασκαλίας	40
Σύνολο Μαθήματος	***92***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση γίνεται στα Αγγλικά. Οι φοιτητές εξετάζονται και αξιολογούνται με βάση τέσσερις υποκατηγορίες: α) Επιλογή ενός άρθρου από επιστημονικό περιοδικό Επιστήμης υλικών, το οποίο κάθε μαθητής επιλέγει να αναλύσει και να παρουσιάσει τόσο γραπτώς όσο και προφορικά, και υποβολή του σκεπτικού πίσω από την επιλογή ενός συγκεκριμένου άρθρου. Επιλογή δεύτερου άρθρου για το ίδιο θέμα για σύγκριση βασικών σημείων. Παροχή γραπτών σχολίων ανατροφοδότησης διδάσκοντος σε όλους τους φοιτητές που υπέβαλαν αυτή την εργασία. Αυτή η ανάθεση ακολουθεί ένα σχετικό μοντέλο που δίδεται στους μαθητές (3% του συνολικού βαθμού). β) Τετράλεπτη παρουσίαση του άρθρου, το οποίο κάθε φοιτητής επέλεξε να παρουσιάσει και να συγκρίνει με ένα δεύτερο άρθρο. Παροχή γραπτών σχολίων ανατροφοδότησης διδάσκοντος σε όλους τους φοιτητές που υπέβαλαν αυτή την εργασία. Αυτή η ανάθεση ακολουθεί ένα σχετικό μοντέλο που δίνεται στους φοιτητές (17% του συνολικού βαθμού). γ) Γραπτό τελικό project σχετικό με τα προαναφερθέντα επιστημονικά άρθρα. Παροχή γραπτών σχολίων ανατροφοδότησης διδάσκοντος σε όλους τους φοιτητές που υπέβαλαν αυτή την εργασία. Αυτή η ανάθεση ακολουθεί ένα σχετικό μοντέλο που δίνεται στους φοιτητές (30% του συνολικού βαθμού). δ) Τελική εξέταση του υλικού που καλύπτεται κατά τη διάρκεια του εξαμήνου (50% του συνολικού βαθμού). Τα κείμενα ανάγνωσης θα ληφθούν από τα υπάρχοντα βιβλία μαθημάτων και δημοφιλή επιστημονικά περιοδικά.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Σταφυλίδης, Δ. (2009) Λεξικό Τεχνολογίας και Επιστημών, αγγλοελληνικό λεξικό, ελληνοαγγλικό λεξικό, τεχνικό επιστημονικό Εκδόσεις Σταφυλίδη, Αθήνα.
Sisamakis, M. (2019) Materials Science II course lecture notes (ver. 2)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Ενδεικτικός πίνακας χρησιμοποιούμενων περιοδικών προς μελέτη και ανάλυση:
1. Materials
2. Materials and Structures
3. Scientific American
4. New Scientist

ETY-102 Γενική Φυσική ΙΙ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ETY-102	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**2ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ		
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**
		6	6
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*	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY102/		

(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*

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τη φυσική του ηλεκτρισμού, μαγνητισμού και οπτικής, η οποία βασίζεται στη γενική δευτεροβάθμια εκπαίδευση, αλλά για την οποία χρησιμοποιείται ανώτερο επίπεδο μαθηματικών.

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

- έχουν εμπεδώσει τις θεμελιώδεις έννοιες και αρχές της φυσικής του ηλεκτρισμού, μαγνητισμού και εν μέρει της οπτικής και να έχουν εμβαθύνουν σε αυτές με μία μεγάλη ποικιλία εφαρμογών τους από τον πραγματικό κόσμο
- έχουν εξοικειωθεί με την ανάλυση και επίλυση σύνθετων προβλημάτων της φυσικής με τη χρήση διανυσματικής ανάλυσης, απλών διαφορικών εξισώσεων και απειροστικού λογισμού
- έχουν προετοιμασθεί για περαιτέρω εμβάθυνση στη θεωρία του ηλεκτρομαγνητισμού (μάθημα ETY-301) και της οπτικής (μάθημα ETY-302).

Γενικές Ικανότητες

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

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

Αυτόνομη εργασία *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *……*

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ηλεκτρικά πεδία, νόμος Coulomb, νόμος Gauss
- Ηλεκτρικό δυναμικό
- Πυκνωτές, διηλεκτρικά, ρεύμα, αντίσταση
- Κυκλώματα συνεχούς ρεύματος, μαγνητικά πεδία
- Πηγές μαγνητικού πεδίου, νόμος Biot- Savart, νόμος Ampere
- Νόμος Faraday, επαγωγή, πηνία
- Κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος
- Η φύση του φωτός, νόμοι γεωμετρικής Οπτικής
- Γεωμετρική Οπτική, κάτοπτρα, φακοί
- Συμβολή του φωτός

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Power Point, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την επικοινωνία με τους φοιτητές.
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	52
Φροντιστήριο	26
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	72
Σύνολο Μαθήματος	***150***

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*	Η αξιολόγηση των φοιτητών , όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος, γίνεται με προαιρετικές προόδους και τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά και περιλαμβάνει συνδυασμό : - ερωτήσεων σύντομης απάντησης. - Επίλυση προβλημάτων - Ανάπτυξης θεμάτων Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- R.A. Serway και Jewett, "Φυσική για επιστήμονες και μηχανικούς", Τόμος ΙΙ , Cengage Learning, Ελληνική έκδοση: Κλειδάριθμος (2013).
- D.C. Giancoli, "Φυσική για επιστήμονες και μηχανικούς", Τόμος ΙΙ, Pearson, Ελληνική έκδοση: Ακαδημαϊκές εκδόσεις Τζιόλα (2017).
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Φυσική", Τόμος ΙΙ, Wiley, Ελληνική έκδοση: Ακαδημαϊκές εκδόσεις Gutenberg (2008).
- H.D. Young, "Πανεπιστημιακή Φυσική: με σύγχρονη Φυσική", Τόμος ΙΙ, Wiley, , Ελληνική έκδοση: Ακαδημαϊκές εκδόσεις Παπαζήση (2009)
  (οποιοδήποτε από τα ανωτέρω βιβλία καλύπτει το σύνολο της διδακτέας ύλης)
- P.G. Hewitt, "Οι έννοιες της Φυσικής", Τόμος ΙΙ, Pearson, Ελληνική έκδοση: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (1994).
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, Sands, M., "The Feynman Lectures on Physics", τόμοι Ι και ΙΙ, Addison-Wesley (1963) (βιβλίο αναφοράς σε ειδικευμένα θέματα)

ETY-112 Γενικά Μαθηματικά ΙΙ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-112**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**2ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ		
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**	
	6	6	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY112/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

Εξοικείωση με διανυσματικό λογισμό και διαφορικό και ολοκληρωτικό λογισμό κυρίως σε δύο και τρεις αλλά και σε περισσότερες διαστάσεις, με προσανατολισμό προς τις εφαρμογές σε προβλήματα της κλασικής φυσικής.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι Επιπέδου 5 (ευρείες, εξειδικευμένες γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών).

Γενικές Ικανότητες

Διατύπωση και ανάλυση προβλημάτων τής γεωμετρίας και της φυσικής με μεθόδους τής μαθηματικής ανάλυσης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεματολογία/περιεχόμενο του μαθήματος συνοπτικά:
1. Άλγεβρα, πράξεις και γεωμετρία διανυσμάτων σε δύο, τρεις και περισσότερες διαστάσεις. Γραμμικοί μετασχηματισμοί και πίνακες. Ορίζουσες.
2. Πραγματικές και διανυσματικές συναρτήσεις διανυσματικών μεταβλητών (πολλών πραγματικών

μεταβλητών). Γραφικές παραστάσεις. Όρια. Συνέχεια. Παραγώγιση και θεμελιώδεις ιδιότητές της. Ορισμός και λογισμός τών τελεστών grad, div, curl. Θεώρημα του Taylor. Θεώρημα πεπλεγμένης συνάρτησης.
3. Ακρότατα. Επέκταση των μεθόδων εύρεσης μεγίστων και ελαχίστων σε συναρτήσεις διανυσματικής μεταβλητής. Τετραγωνικές μορφές. Ακρότατα με δεσμούς, πολλαπλασιαστές Lagrange.
4. Παραμετρικές καμπύλες. Επικαμπύλια ολοκληρώματα.
5. Πολλαπλά ολοκληρώματα. Αλλαγή μεταβλητών στην πολλαπλή ολοκλήρωση.
6. Παραμετρικές επιφάνειες. Επιφανειακά ολοκληρώματα.
7. Θεωρήματα του ολοκληρωτικού λογισμού διανυσματικών συναρτήσεων διανυσματικής μεταβλητής (Green, Stokes, Gauss).
8. Καταχρηστικά ολοκληρώματα σε μία και περισσότερες διαστάσεις.
9. Εφαρμογές στη μηχανική και τον ηλεκτρομαγνητισμό.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Προβολή από ηλεκτρονικό υπολογιστή, καταγραφή τών διαλέξεων
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52 ώρες (4 εβδομαδιαίως)
Ασκήσεις	26 ώρες (2 εβδομαδιαίως)
Μελέτη	117 ώρες (9 εβδομαδιαίως)
Σύνολο Μαθήματος	***195 ώρες***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με: • Συχνές σύντομες γραπτές εξετάσεις κατά τη διάρκεια των διαλέξεων. • Τελική εξέταση

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Marsden και Tromba, Διανυσματικός Λογισμός, Μετάφραση-επιμέλεια: Α.Γιαννόπουλος, Δ. Καραγιαννάκης, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (1992) – έκδοση 2017 (Vector Calculus, 3rd edition)

THOMAS ΑΠΕΙΡΟΣΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ, [George B. Thomas, Jr.,] Joel Hass, Christopher Heil, Maurice D. Weir, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2018)

M.R. Spiegel, Advanced Calculus, Schaum's Outline Series.

Tom Apostol, Διαφορικός και Ολοκληρωτικός Λογισμός ΙΙ, Ατλαντίς (1990)

ΕΤΥ-116 Εφαρμοσμένα Μαθηματικά

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-116**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**2ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://gate.iesl.forth.gr/~kafesaki/Applied-Mathematics/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα είναι εισαγωγή σε τέσσερις κλάδους των Μαθηματικών οι οποία θεωρούνται καίριας σημασίας για την μελέτη και κατανόηση της Επιστήμης Υλικών: Μιγαδική Ανάλυση, Γραμμική Άλγεβρα, Ανάλυση Fourier, Θεωρία Πιθανοτήτων.

Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

- Να γνωρίζουν και να κατανοούν όλες τις έννοιες που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του μαθήματος.
- Να είναι εξοικειωμένοι και να μπορούν να χρησιμοποιούν με άνεση όλες τις μαθηματικές τεχνικές και τα «μαθηματικά εργαλεία» που εισήχθησαν στο μάθημα για την επίλυση προβλημάτων Επιστήμης Υλικών.
- Να είναι σε θέση, χρησιμοποιώντας αυτά που διδάχθηκαν, να διερευνούν μόνοι τους και να μελετούν πιο σύνθετα θέματα Μαθηματικών (συναφών με τους τέσσερις κλάδους Μαθηματικών που εισήχθησαν στο μάθημα) τα οποία ίσως απαιτούνται για τη μελέτη ειδικών θεμάτων Επιστήμης Υλικών.

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

Γενικές Ικανότητες

Το μάθημα αποσκοπεί στην ανάπτυξη των παρακάτω γενικών ικανοτήτων:
-Ανάπτυξη κριτικής σκέψης
-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
-Αυτόνομη εργασία
-Προαγωγή δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α. Μιγαδική ανάλυση

- Μιγαδικοί αριθμοί: Ορισμός και βασικές πράξεις. Συζυγία, μέτρο και πολική μορφή μιγαδικού αριθμού, τύπος Euler, θεώρημα de Moivre.
- Συναρτήσεις μιγαδικών αριθμών: απλές (εκθετικό, λογάριθμος, τριγωνομετρικές και υπερβολικές) και πλειότιμες (ρίζες, λογάριθμος και υπολογισμός τους).
- Παράγωγος μιγαδικής συνάρτησης: Ορισμός, συνθήκες Cauchy-Riemann, συνθήκες ύπαρξης παραγώγου, υπολογισμός παραγώγου.
- Αναλυτικές συναρτήσεις, ομαλά και ανώμαλα σημεία μιγαδικής συνάρτησης, πόλοι.
- Ολοκλήρωμα μιγαδικής συνάρτησης: Γενικός τρόπος υπολογισμού, θεώρημα Cauchy, ιδιότητες μιγαδικών ολοκληρωμάτων, τύπος Cauchy για τη συνάρτηση και την παράγωγό της (ή ολοκληρωτική αναπαράσταση συνάρτησης).
- Ολοκληρωτικό υπόλοιπο συνάρτησης. Θεώρημα των υπολοίπων. Υπολογισμός ολοκληρωμάτων μιγαδικών συναρτήσεων με χρήση του θεωρήματος των υπολοίπων. Υπολογισμός πραγματικών ολοκληρωμάτων με χρήση του θεωρήματος των υπολοίπων.
- Μιγαδικές Σειρές (Σειρές Taylor και σειρές Laurant).
- Συνάρτηση Γ (ορισμός μόνο).

Β. Γραμμική Αλγεβρα (Διανύσματα, Πίνακες)

- Διανυσματικοί χώροι και διανύσματα: ορισμός, ιδιότητες, εσωτερικό γινόμενο, ανισότητα του Schwarz, γραμμική ανεξαρτησία, ορθοκανονικά διανύσματα.
- Τελεστές και πίνακες: ορισμός, ιδιότητες, πράξεις πινάκων, ειδικές κατηγορίες πινάκων, ίχνος και ορίζουσα πίνακα, ιδιότητες οριζουσών.
- Γραμμικά συστήματα n εξισώσεων με n αγνώστους: Συνθήκες επιλυσιμότητας, τρόποι επίλυσης, ομογενή συστήματα.
- Το πρόβλημα των ιδιοτιμών για πίνακες: Η εξίσωση ιδιοτιμών $Ax = \lambda x$ και η γεωμετρική της σημασία. Χαρακτηριστικό πολυώνυμο πίνακα. Υπολογισμός των ιδιοτιμών και των ιδιοδιανυσμάτων. Διαγωνιοποίηση πινάκων.

Γ. Ανάλυση Fourier

- Ανάπτυγμα περιοδικής συνάρτησης σε σειρά Fourier και συνθήκες ύπαρξής του. Περιοδική επέκταση συνάρτησης, ανάπτυγμα Fourier ημιτόνου και συνημίτονου. Σύγκλιση σειρών Fourier. Τύπος Parseval. Μιγαδική αναπαράσταση σειρών Fourier.
- Μετασχηματισμός Fourier, ιδιότητές του, χρήσεις του. Η συνάρτηση δέλτα του Dirac: ορισμός, και ιδιότητές της.

Δ. Θεωρία Πιθανοτήτων

- Έννοια της πιθανότητας: Πειράματα τύχης και δειγματοχώροι. Ενδεχόμενα ή γεγονότα. Ορισμοί της πιθανότητας (κλασικός, στατιστικός και αξιωματικός ορισμός). Προσθετικό θεώρημα, πιθανότητα υπό συνθήκη, ανεξάρτητα γεγονότα, θεώρημα ολικής πιθανότητας.
- Διατάξεις και συνδυασμοί: Βασική αρχή απαρίθμησης, διατάξεις με και χωρίς επανατοποθέτηση, μεταθέσεις, συνδυασμοί.
- Τυχαίες μεταβλητές και κατανομές πιθανότητας: Διακριτές και συνεχείς τυχαίες μεταβλητές. Πυκνότητα πιθανότητας και αθροιστική συνάρτηση κατανομής για συνεχείς και διακριτές μεταβλητές. Μέση τιμή, ροπές, διασπορά και τυπική απόκλιση τυχαίων μεταβλητών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας για τεστ μέσα στην τάξη (www.classmarker.com) Χρήση της ιστοσελίδας του μαθήματος για ασκήσεις, ανακοινώσεις, πληροφορίες για χρήσιμες ιστοσελίδες κλπ. Χρήση τεχνολογίας για δημιουργία ασκήσεων πολλαπλής επιλογής για τις

	εξετάσεις (πρόγραμμα *much*, http://eigen-space.org/mk/much/)
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	65
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι και επίλυση ασκήσεων	65
Σύνολο Μαθήματος	***130***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με (α) τελική γραπτή εξέταση (β) ενδιάμεση προαιρετική εξέταση – Πρόοδος (περισσότερες από μία) Όλες οι εξετάσεις είναι στα ελληνικά και συνίστανται σε επίλυση ασκήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων. Ο αριθμός των Προόδων (συνήθως 2) καθώς και η συνεισφορά τους στον τελικό βαθμό καθορίζεται στην αρχή του εξαμήνου. Οι φοιτητές έχουν δικαίωμα να δουν τα γραπτά και τους βαθμούς τους μετά το πέρας της κάθε αξιολόγησης.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *Σημειώσεις μαθήματος:*
  http://esperia.iesl.forth.gr/~kafesaki/Applied-Mathematics/notes.html (σχετικά συνοπτικές)
  https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY116new/notes.pdf (πιο αναλυτικές)
- S. Sokolnikoff & R. M. Redheffer, Μαθηματικά για Φυσικούς και Μηχανικούς, Π.Ε. Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου, 2001 Αθήνα.
- Ι. Βέργαδος, Μαθηματικές μέθοδοι φυσικής, τόμος Ι, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο (2004).
- K. F. Riley, M. P. Hobson, S. J. Bence, Mathematical Methods for Physics and Engineering, Cambridge University Press.
- G. Arfken, Mathematical methods for physicists, Academic Press, New York (1995).
- G. Strang, Γραμμική Άλγεβρα και Εφαρμογές, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης.
- P. Hoel, S. Port, C. Stone, Εισαγωγή στη Θεωρία Πιθανοτήτων, Παν/κές Εκδόσεις Κρήτης.

ΕΤΥ-122 Οργανική Χημεία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΊΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY122**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**2ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΡΓΑΝΙΚΉ ΧΗΜΈΙΑ		
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**
		6	6
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*	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY122/ http://122organicchemistry.wordpress.com		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Το μάθημα αποτελεί εισαγωγικό μάθημα οργανικής χημείας και έχει στόχο την μετάδοση βασικών γνώσεων οργανικής χημείας που απαιτούνται για την κατανόηση και επιτυχή ολοκλήρωση άλλων προπτυχιακών μαθημάτων υποβάθρου όπως η χημεία υλικών, η χημεία πολυμερών, η βιοχημεία, τα βιοϋλικά.

Μετά από επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση:
- Να κατανοούν και να σχεδιάζουν τη δομή οργανικών ενώσεων και οντοτήτων που χρησιμοποιούνται ευρέως στη χημεία των υλικών,
- Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τις διάφορες κατηγορίες οργανικών ενώσεων και τις κύριες ιδιότητές τους,
- Να γνωρίζουν και να κατανοούν βασικές αρχές της οργανικής χημείας όπως η φύση των χημικών δεσμών, η ισομέρεια, η στερεοχημεία, χημικές αντιδράσεις και μηχανισμοί,
-Να συσχετίζουν την δομή μιας οργανικής ένωσης με τις φυσικές της ιδιότητες (σχετικό σημείο βρασμού, σημείο τήξης και διαλυτότητα),
-Να κατανοούν τους βασικούς μηχανισμούς οργανικών αντιδράσεων και να τους

χρησιμοποιούν για την κατανόηση, το σχεδιασμό και τη σύνθεση νέων υλικών,
-Να ανταποκρίνονται στις ανάγκες εργαστηριακών μαθημάτων (υποβάθρου ή/και εξειδικευμένων εργαστηρίων) που εμπεριέχουν σύνθεση οργανικών,
-Να συμμετέχουν σε ένα διεπιστημονικό εργαστηριακό περιβάλλον που απαιτεί βασική κατανόηση οργανικής χημείας (στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας ή προγράμματος Erasmus)

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
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 στον τομέα της οργανικής χημείας
-Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
-Αυτόνομη εργασία
-Ομαδική εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Δομή, δεσμοί, μοριακές ιδιότητες και φύση οργανικών ενώσεων. Μοριακές αναπαραστάσεις. Οξέα και Βάσεις. Αλκάνια και Κυκλοαλκάνια. Στερεοϊσομέρεια. Στερεοχημεία. Χημική Δραστικότητα και Μηχανισμοί Χημικών Αντιδράσεων. Αντιδράσεις Υποκατάστασης. Αλκένια: Δομή και Παρασκευές μέσω Αντιδράσεων Απόσπασης. Αντιδράσεις Προσθήκης Αλκενίων. Αλκύνια. Αλκυλακογονίδια. Προσδιορισμός δομής οργανικών ενώσεων: Εισαγωγή στη φασματομετρία μάζας (MS) και υπέρυθρου (IR), φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού (NMR) και φασματοσκοπία υπεριώδους (UV). Ριζικές αντιδράσεις. Συνοπτική περιγραφή αρωματικών ενώσεων, υδατανθράκων, αμινοξέων, πεπτιδίων, πρωτεϊνών, λιπιδίων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Socrative, Ιστοσελίδας μαθήματος
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.*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Φροντιστήρια για την λύση και κατανόηση ασκήσεων και την προετοιμασία των φοιτητών για την τελική εξέταση	26
Ώρες γραφείου για την καθοδήγηση των φοιτητών και την επίλυση απορριών	8

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Αυτοτελής Μελέτη	
	Σύνολο Μαθήματος	***86***

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.*	Πρόοδος (40%) και γραπτή τελική εξέταση (60% ή 100%) που περιλαμβάνει: -Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, -Ερωτήσεις σύντομης απάντησης, -Επίλυση προβλημάτων οργανικής χημείας.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Οργανική Χημεία για τις Επιστήμες της Ζωής, David Klein, 1η έκδοση, Μετάφραση, Utopia Publishing, Αθήνα, 2015.

Οργανική Χημεία, John McMurry, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο 2012.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΕΤΥ-124 Εργαστήριο Χημείας

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-124**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**2ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εργαστήριο Χημείας		
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**	
	6	8	
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*	Γενικού Υπόβαθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γενική Χημεία (ΕΤΥ-121)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Οχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY124/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τις συνθήκες διεξαγωγής ενός εργαστηριακού μαθήματος καθώς επίσης με τους κανόνες λειτουργίας του και τους κανόνες Ασφαλείας που διέπουν ένα Εργαστηριακό μάθημα.
2. Να γνωρίζουν βασικές αναλυτικές τεχνικές που αναμένεται αν χρησιμοποιήσουν στην επαγγελματική τους ζωή όπως τιτλοδότηση, διήθηση, καταβύθιση ποιοτική ανάλυση παρασκευές διαλυμάτων συγκεκριμένης συγκέντρωσης και περιεκτικότητας αραιώσεις διαλυμάτων.
3. Να είναι σε θέση να γνωρίζουν τη χρήση βασικών χημικών σκευών όπως το σιφώνιο, η προχοΐδα η ογκομετρική και η κωνική φιάλη, ο ογκομετρικός κύλινδρος καθώς επίσης και τη χρήση ορισμένων συσκευών όπως ο αναλυτικός ζυγός, ο φούρνος ξήρανσης, η λάμπα UV κλπ.
4. Να είναι προετοιμασμένοι για την παρακολούθηση πιο απαιτητικών εργαστηριακών μαθημάτων όπως η διδασκαλία των επόμενων εργαστηριακών μαθημάτων του Τμήματος

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στοιχειώδεις Εργαστηριακές Τεχνικές
Χημική Ισορροπία, Ιοντισμός Ασθενών Ηλεκτρολυτών (υδρόλυση αλάτων, ρυθμιστικά διαλύματα, δείκτες)
Πεχαμετρική Τιτλοδότηση (ισοδύναμο σημείο, προσδιορισμός σταθεράς διάστασης ασθενούς οξέος)
Ογκομετρική Ανάλυση (Οξυμετρία, Αλκαλιμετρία, Συμπλοκομετρία, Ιωδομετρία),
Φασματοφωτομετρία,
Χαρακτηριστικές αντιδράσεις και συστηματική ημιμικροποιοτική ανάλυση κατιόντων-ανιόντων.
Χρωματογραφία (μέθοδος χρωματογραφίας λεπτής στοιβάδας (TLC))
Μέθοδοι Σταθμικής Ανάλυσης

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Τα θεωρητικά μαθήματα γίνονται με χρήση Πίνακα και διαφανειών. Η εργαστηριακή εκπαίδευση γίνεται με επίδειξη και εκπαίδευση πρόσωπο με πρόσωπο με τους φοιτητές.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Οι αναφορές συγγράφονται ηλεκτρονικά και παραδίδονται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον υπεύθυνο του μαθήματος.**
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*	**Δραστηριότητα** / **Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου** Διαλέξεις: 10 ώρες Εργαστηριακή άσκηση: 32 ώρες Συγγραφή αναφορών: 50 ώρες Σύνολο Μαθήματος: ***92***
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,*	Οι φοιτητές μετά την εκπόνηση της εργαστηριακής άσκησης έχουν περιθώριο μία εβδομάδα μέχρι να γράψουν την αναφορά του Πειράματός τους. Εκεί περιγράφονται το θεωρητικό υπόβαθρο για το Πείραμα, τα στάδια του Πειράματος, οι μετρήσεις που πάρθηκαν, η επεξεργασία των μετρήσεων και ο υπολογισμός των ζητούμενων από κάθε Πείραμα, σχόλια και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.

Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	Τέλος απαντάνε σε κάποιες ερωτήσεις που έχουν σκοπό να ελέγξουν το επίπεδο κατανόησης της Πειραματικής διαδικασίας και του θεωρητικού υποβάθρου πίσω από το Πείραμα. Η αναφορά συντάσσεται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και αποστέλλεται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον υπεύθυνο του μαθήματος. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από συνεκτίμηση του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης στο τέλος του εξαμήνου και του βαθμού των αναφορών που παραδίδουν κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Μ. Βαμβακάκη, Σημειώσεις Εργαστηρίων Γενικής Χημείας Ι, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο, (2003).
- J. H. Nelson, K. C. Kemp, Lab Experiments, Prentice Hall (2000).
- L. Peck, K. J. Irgolic, Measurement and Synthesis in the Chemistry Laboratory, Prentice Hall (1998).
- G. M. Bodner, H. L. Pardue, Chemistry : An Experimental Science, John Wiley & Sons (1994).
- J. H. Nelson, K. C. Kemp, B. L. Bursten, Chemistry : The Central Science : Laboratory Experiments, Prentice Hall College Division (1996).
- S. L. Murov, B. Stedjee, Experiments in Basic Chemistry, 4th Edition, John Wiley & Sons (1996).
- R. A. D. Wentworth, Experiments in General Chemistry, Houghton Mifflin College (1999).
- S. L. Murov, Experiments in General Chemistry : Laboratory Manual to Accompany Umland/Bellama's General Chemistry, Brooks/Cole Pub Co. (1998).

ΤΡΙΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

ΕΤΥ-201 Σύγχρονη Φυσική: Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-201**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**3ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://esperia.iesl.forth.gr/~kafesaki/Modern-Physics/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα είναι μια εισαγωγή στην Κβαντική Μηχανική και τις εφαρμογές της σε απλά, βασικά συστήματα, ουσιώδη για την μελέτη και κατανόηση της δομής της ύλης.

Μετά το πέρας του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται να έχουν επιτύχει τους παρακάτω μαθησιακούς στόχους:

- Να γνωρίζουν, να κατανοούν και να μπορούν να χρησιμοποιούν όλες τις έννοιες που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του μαθήματος και που αφορούν την συμπεριφορά της ύλης σε μικροσκοπική κλίμακα.
- Να μπορούν να χρησιμοποιούν τις έννοιες που διδάχθηκαν και τις γνώσεις που αποκόμισαν για τη μελέτη και κατανόηση/ερμηνεία της συμπεριφοράς πιο σύνθετων συστημάτων από αυτά που παρουσιάστηκαν στο μάθημα (π.χ. σύνθετα άτομα, μόρια και φάσματά τους, μαγνητικά υλικά, αλληλεπίδραση ύλης και ακτινοβολίας, κ.ά.) τα οποία είναι θεμελιακά σε πολλούς τομείς της Επιστήμης Υλικών.
- Να μπορούν να μελετήσουν μόνοι τους (με τις βάσεις που αποκόμισαν στο μάθημα) πιο σύνθετα και προχωρημένα θέματα Κβαντομηχανικής και Δομής της Ύλης τα οποία ίσως απαιτούνται για τη μελέτη ειδικών θεμάτων Επιστήμης Υλικών.

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

Γενικές Ικανότητες

Το μάθημα αποσκοπεί στην ανάπτυξη των παρακάτω γενικών ικανοτήτων:
-Διεύρυνση αντιληπτικής ικανότητας (δυνατότητα αντίληψης θεμάτων έξω από την κοινή εμπειρία)
-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων

τεχνολογιών
-Αυτόνομη και ομαδική εργασία
-Προαγωγή δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α) Η κρίση της Κλασικής Φυσικής και η παλιά κβαντική θεωρία:

- Ο κυματοσωματιδιακός δυισμός του φωτός: ακτινοβολία μέλανος σώματος, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, φαινόμενο Compton, κυματοσωματιδιακός δυισμός του φωτός
- Ο κυματοσωματιδιακός δυισμός της ύλης: Ατομικά φάσματα, θεωρία του Bohr, η υπόθεση των υλικών κυμάτων (κύματα de Broglie). Αρχή αβεβαιότητας θέσης-ορμής, φυσική ερμηνεία της και συνέπειές της (ατομική σταθερότητα, τάξη μεγέθους ατομικών και πυρηνικών ενεργειών κοκ.)

Β) Εισαγωγή στη Σύγχρονη Κβαντομηχανική:

- Κβαντομηχανική στη μία διάσταση: Εξίσωση Schrödinger στη μία διάσταση, κυματοσυνάρτηση και η στατιστική της ερμηνεία. Απλά μονοδιάστατα κβαντομηχανικά συστήματα και η κβάντωση της ενέργειας: το απειρόβαθο πηγάδι, το πεπερασμένο πηγάδι (ποιοτική μελέτη), ο αρμονικός ταλαντωτής, το σκαλοπάτι δυναμικού, το ορθογώνιο φράγμα δυναμικού και το φαινόμενο σήραγγας.
- Κβαντομηχανική στις τρεις διαστάσεις: Εξίσωση Schrödinger στις τρεις διαστάσεις. Το άτομο του Υδρογόνου (σφαιρικά συμμετρικές λύσεις, μελέτη της θεμελιώδους κατάστασης, στοιχειώδης μελέτη των καταστάσεων με γωνιακή εξάρτηση). Άτομο σε μαγνητικό πεδίο. Spin και η απαγορευτική αρχή του Pauli. Πολυηλεκτρονικά άτομα. Το περιοδικό σύστημα των στοιχείων. Κανόνες επιλογής ατομικών μεταβάσεων.

Γ) Η Κβαντομηχανική σε πιο σύνθετα συστήματα (συνοπτικά και κυρίως ποιοτικά):

- Μόρια: Η στοιχειώδης θεωρία του χημικού δεσμού, απλά μόρια (H2, H2O). Το φαινόμενο του υβριδισμού. Περιστροφή και ταλάντωση διατομικών μορίων, μοριακά φάσματα.
- Στερεά: Η θεωρία των ενεργειακών ζωνών. Ενέργεια Fermi. Αγωγοί, ημιαγωγοί, μονωτές και η αγωγιμότητά τους. Νόθευση ημιαγωγών και εφαρμογές (σύντομη περιγραφή).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση διαδικτυακής πλατφόρμας για τεστ μέσα στην τάξη (www.classmarker.com) Χρήση της ιστοσελίδας του μαθήματος για ασκήσεις, ανακοινώσεις, πληροφορίες για χρήσιμες ιστοσελίδες κλπ. Χρήση τεχνολογίας για δημιουργία ασκήσεων πολλαπλής επιλογής για τις εξετάσεις (πρόγραμμα *much*, http://eigen-space.org/mk/much/) Περεταίρω μελέτη αντίστοιχων διαδικτυακών μαθημάτων από την πλατφόρμα διαδικτυακών μαθημάτων Mathesis (http://mathesis.cup.gr/) και άντληση σημειώσεων περεταίρω ασκήσεων κλπ.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	65
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι και επίλυση ασκήσεων	65
Σύνολο Μαθήματος	***130***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με (α) τελική γραπτή εξέταση (β) ενδιάμεση προαιρετική εξέταση – Πρόοδος Όλες οι εξετάσεις είναι στα ελληνικά και συνίστανται σε επίλυση

	ασκήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων. Οι φοιτητές έχουν δικαίωμα να δουν τα γραπτά και τους βαθμούς τους μετά το πέρας της κάθε αξιολόγησης.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις μαθήματος από ιστοσελίδα μαθήματος: http://esperia.iesl.forth.gr/~kafesaki/Modern-Physics/lectures/
- Υλικό του διαδικτυακού μαθήματος της πλατφόρμας Mathesis «Εισαγωγή στην Κβαντική Φυσική Ι: Οι βασικές αρχές» από https://mathesis.cup.gr/courses/Mathesis/Phys1/2015_T1/course/, διδάσκων Στέφανος Τραχανάς
- Υλικό του διαδικτυακού μαθήματος μαθήματος της πλατφόρμας Mathesis «Εισαγωγή στην Κβαντική Φυσική ΙΙ: Οι βασικές εφαρμογές», https://mathesis.cup.gr/courses/course-v1:Physics+Phys1.2+18F/course/, διδάσκων Στέφανος Τραχανάς
- Στ. Τραχανάς, Κβαντομηχανική Ι, Πανεπιστημιακές Εκδώσεις Κρήτης 2005 Ηράκλειο.
- Στ. Τραχανάς, Στοιχειώδης Κβαντική Φυσική (ηλεκτρονικό βιβλίο).
- R. Serway, Physics for Scientists and Engineers, Τόμος IV, Μετάφραση και έκδοση Λ. Ρεσβάνη
- R. Eisberg, R. Resnick, Quantum Physics of Atoms, molecules, solids and particles, Wiley, London (1974)
- R. Feynman, Leighton and R. Sands, The Feynman Lectures in Physics, Τόμος III, Addison-Wesley, Reading (1965)

ETY-203 Εργαστήριο Φυσικής Ι : Μηχανική-Θερμότητα

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY 203**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**3ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Ι: Μηχανική-Θερμότητα		
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**
		3	8
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*	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ-ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ 1 – (ETY-101)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY203/		

(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*

Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές έχουν αποκτήσει

1. Βαθύτερη κατανόηση θεμελιωδών νόμων της φυσικής, μέσω της εμπειρικής πειραματικής διαδικασίας. (γνώση)
2. Εξοικείωση με τη χρήση σε βασικό επίπεδο εξειδικευμένων εποπτικών μέσων όπως το laser και οι φωτοπύλες (δεξιότητα)
3. Ικανότητα ξεκινώντας από πειραματικά δεδομένα να συγγράψουν μια επιστημονική αναφορά που να τα παρουσιάζει και να τα αναλύει (ικανότητα)
4. Κριτήρια να διακρίνουν την ποιότητα και την αξιοπιστία πειραματικών δεδομένων (ικανότητα).

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 *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*

Συλλογή, ανάλυση, σύνθεση και αξιολόγηση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών (εποπτικά μέσα- επεξεργασία με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή)
Αυτόνομη και ομαδική εργασία.
Συγγραφή αναφορών για παρουσίαση πειραματικών αποτελεσμάτων.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εκπαιδευτικά πειράματα πάνω σε απλά φαινόμενα της φυσικής και επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων.
Περιλαμβάνονται:
Ευθύγραμμη και στροφική κίνηση, γραμμική ταλάντωση, κυκλική κίνηση, απλό και φυσικό εκκρεμές, θέρμανση και αλλαγή φάσης.
Μέσω μετρήσεων γίνεται εφαρμογή- επιβεβαίωση βασικών νόμων της φυσικής: Νόμοι Newton για ευθύγραμμη και στροφική κίνηση, Νόμος Hook για την ελαστικότητα, βασικοί νόμοι της θερμιδομετρίας.
Χρησιμοποιούνται βασικά και περισσότερο εξειδικευμένα όργανα και τεχνικές για τη μέτρηση φυσικών μεγεθών:
θερμόμετρο, χρονόμετρο, παχύμετρο, laser, φωτοπύλη, μετρήσεις με τη χρήση υπολογιστή και κατάλληλου hardware και software.
Τις μετρήσεις κάθε άσκησης ακολουθεί βασική επεξεργασία των πειραματικών μετρήσεων: εξαγωγή μέσου όρου- τυπική απόκλιση- γραμμική συσχέτιση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων- υπολογισμός σφαλμάτων σε μεγέθη που μετριούνται- υπολογισμός μεταδιδόμενου σφάλματος σε μεγέθη που υπολογίζονται έμμεσα από τις μετρήσεις.
Τέλος η διαδικασία, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα από κάθε πειραματική άσκηση καταγράφονται σε μια αναφορά ανά ομάδα (τριάδα συνήθως) φοιτητών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Εισαγωγικά μαθήματα πριν την έναρξη του εργαστηρίου και στη συνέχεια καθοδήγηση κατά τη διεξαγωγή των πειραμάτων.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Οι φοιτητές επικοινωνούν με email με τους διδάσκοντες για οποιαδήποτε απορία. Ενθαρρύνεται και υποστηρίζεται η χρήση Η/Υ για την επεξεργασία και τη συγγραφή των αναφορών.
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.*	

Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Εισαγωγικές Διαλέξεις	6 ώρες
Γνωριμία με όργανα εργαστηρίου	1.5 ώρα
Ατομική Εργαστηριακή Άσκηση	1.5 ώρα
Ομαδικές Εργαστηριακές Ασκήσεις	21 ώρες

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Συγγραφή Αναφορών	40 ώρες (εκτίμηση)
	Σύνολο Μαθήματος	70 ώρες
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.*	Η αξιολόγηση γίνεται στα Ελληνικά, σε τρία βήματα με 4 διαφορετικές διαδικασίες. Βήμα 1. Σύντομη προφορική ή εναλλακτικά γραπτή εξέταση πάνω στην πειραματική διαδικασία που θα ακολουθήσει <u>Κριτήρια:</u> Περιγραφή του φαινομένου, Γνώση βασικών νόμων που το διέπουν, βασική κατανόηση της πειραματικής διάταξης (τι μετράμε και με ποιο τρόπο) Βήμα 2 Βαθμολόγηση της αναφοράς πάνω στην πειραματική διαδικασία που θα παραδοθεί. Ο βαθμός είναι ένας για τους φοιτητές κάθε ομάδας. <u>Κριτήρια:</u> Επεξεργασία μετρήσεων, Κατασκευή Γραφημάτων, Παρουσίαση αποτελεσμάτων, έλεγχος ορθότητας αποτελεσμάτων. Βήμα 3 Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου, όπου οι φοιτητές καλούνται να επεξεργαστούν έτοιμα πειραματικά δεδομένα. <u>Κριτήρια:</u> Ικανότητα εφαρμογής των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων, ορθή γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων και υπολογισμός μεγεθών.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *Ανδρέας Ζέζας, Σημειώσεις Εργαστηρίων Φυσικής Ι: Μηχανική και Θερμοδυναμική, Τμήμα Φυσικής Πανεπιστήμιο Κρήτης, 2013.*
- *Χρ. Χαλδούπης, Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής: Μηχανική - Θερμότητα, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο (1996).*
- *R.A. Serway, Physics for Scientists and Engineers, Τόμος Ι: Μηχανική, Αθήνα (1991).*
- *D. Halliday and R. Resnick, Φυσική, Μέρος Α, 3η έκδοση, Εκδόσεις Πνευματικού, Αθήνα (1986).*
- *F.W. Sears, M.W. Zemasky and H.D Young, University Physics, Addison Wesley (1981).*

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΕΤΥ-211 Διαφορικές Εξισώσεις Ι

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	**ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**		
ΤΜΗΜΑ	**ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	**ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ**		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-211**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**3ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ Ι		
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**
		5	**6**
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ**		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι (ΕΤΥ-111) ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΙΙ (ΕΤΥ-112)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY211/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

5. Να εξοικειωθούν με την λύση απλών διαφορικών εξισώσεων πρώτης και δεύτερης τάξης
6. Να γνωρίζουν καλά την μεθοδολογία επίλυσης γραμμικών διαφορικών εξισώσεων ανώτερης τάξης
7. Να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις αυτές για την λύση φυσικών προβλημάτων κυρίως από τα πεδία της μηχανικής και του ηλεκτρισμού

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

Γενικές Ικανότητες

- Ενίσχυση μαθηματικού υποβάθρου του διαφορικού και ολοκληρωτικού λογισμού
- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης στην επίλυση προβλημάτων Φυσικής και Χημείας
- Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Διαφορικές εξισώσεις 1ης τάξης:

Εισαγωγικές έννοιες. Το πρόβλημα των αρχικών τιμών. Η έννοια της γενικής λύσης μιας διαφορικής εξίσωσης. Διαχωρίσιμες εξισώσεις, ομογενείς εξισώσεις πρώτης τάξης. Ακριβείς εξισώσεις και ολοκληρωτικοί παράγοντες. Εξίσωση Bernoulli. Απλές εφαρμογές.

2. Διαφορικές εξισώσεις 2ης τάξης:

Γραμμικές εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές. Μη ομογενείς εξισώσεις με απλά δεύτερα μέλη. Εξισώσεις Euler, ομογενείς και μη ομογενείς. Δευτεροτάξιες εξισώσεις που ανάγονται σε πρωτοτάξιες λόγω συμμετρίας.

3. Η διαφορική εξίσωση του Νεύτωνα:

Εφαρμογές στα βασικά προβλήματα της Μηχανικής. Κίνηση με διάφορους νόμους τριβής στο ομογενές πεδίο βαρύτητας. Ελεύθερη αρμονική κίνηση με ή χωρίς τριβή. Εξαναγκασμένη αρμονική ταλάντωση με ή χωρίς τριβή. Ηλεκτρικά ανάλογα των μηχανικών προβλημάτων.

4. Γενική μελέτη των γραμμικών διαφορικών εξισώσεων: Γενικές Έννοιες και Τεχνικές:

Αρχή της επαλληλίας. Γραμμική ανεξαρτησία και εξάρτηση. Η Βρονσκιανή και οι χρήσεις της. Υπολογισμός της δεύτερης λύσης όταν η μία είναι ήδη γνωστή. Ελάττωση τάξης. Πλήρης λύση της μη ομογενούς όταν οι λύσεις της ομογενούς είναι γνωστές.

5. Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις με σταθερούς συντελεστές ανώτερης τάξης:

Ομογενείς, μη ομογενείς

6. Συστήματα γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές:

Η μέθοδος της απαλοιφής και η μέθοδος της εκθετικής αντικατάστασης. Μέθοδοι επίλυσης με χρήση μητρών. Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης και εφαρμογές σε προβλήματα συζευγμένων ταλαντώσεων και ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

7. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις με μεταβλητούς συντελεστές:

Μέθοδος των δυναμοσειρών. Από την σειρά Taylor στην σειρά Frobenius. Παραδείγματα. Σύγκλιση δυναμοσειράς και ιδιόμορφα σημεία

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Παραδοσιακή διδασκαλία με χρήση πίνακα και επίλυση προβλημάτων με την συμμετοχή των φοιτητών.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	***Δραστηριότητα*** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις: 39 Ασκήσεις στην τάξη: 26 Ασκήσεις στο σπίτι: 65 Σύνολο Μαθήματος: ***130***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στα Ελληνικά με α. μία προαιρετική πρόοδο (30%) β. τελική γραπτή εξέταση (70%) που περιλαμβάνει: - Επίλυση Ασκήσεων Διαφορικών Εξισώσεων που καλύπτουν όλο το φάσμα της ύλης - Επίλυση ενός προβλήματος. Οι φοιτητές καλούνται να βρουν την Διαφορική Εξίσωση που περιγράφει το φυσικό πρόβλημα και να την επιλύσουν με βάση τις αρχικές συνθήκες. Το πρόβλημα προάγει την κριτική και δημιουργική σκέψη τους. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την

	έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Οι διαλέξεις ακολουθούν το Πανεπιστημιακό σύγγραμμα:

1. Σ. Τραχανάς, Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο (2002)

Οι φοιτητές ενθαρρύνονται επίσης να ανατρέξουν και στην παρακάτω βιβλιογραφία για περαιτέρω εξάσκηση στην επίλυση Ασκήσεων Διαφορικών Εξισώσεων:

2. Θωμάς Κυβεντίδης, Διαφορικές εξισώσεις, Τόμος Ι, ΖΗΤΗ 1996 Θεσ/νίκη

3. Σ. Τραχανάς, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο (2001)

4. W.E. Boyce, R.C. Di Prima, Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π., Αθήνα (1999)

5. G.F. Simmons, Differential Equations with Applications and Historical Notes, McGraw-Hill (1991)

ΕΤΥ-215 Προχωρημένος Προγραμματισμός Ι: Εισαγωγή στη Γλώσσα Προγραμματισμού C++

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ-215	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	3ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προχωρημένος Προγραμματισμός Ι: Εισαγωγή στη Γλώσσα Προγραμματισμού C++		

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**
	3	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*	Ε (ειδικού υποβάθρου)
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές Ι (ΕΤΥ-114)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY215/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές αναμένεται:
1. να έχουν εμβαθύνει και κατανοήσει πλήρως τις βασικές έννοιες δομημένου προγραμματισμού.
2. να έχουν μια πρώτη επαφή και εξοικείωση με ορισμένες προχωρημένες έννοιες προγραμματισμού όπως αυτές υλοποιούνται στη γλώσσα C++ (π.χ. τα συστατικά της standard library και τον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό).
3. να έχουν την ικανότητα να αναπτύσσουν σύνθετους, ασφαλείς και γρήγορους κώδικες καθώς και να κατανοούν ή και να σχεδιάζουν κώδικες σε γλώσσες προγραμματισμού με παρόμοιες δυνατότητες με τη C++.

Γενικές Ικανότητες

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

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

Λήψη αποφάσεων *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*
Αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων Ανάπτυξη της διεπιστημονικής σκέψης Χρήση βιβλιοθήκης και πολλαπλών βιβλιογραφικών πηγών Αναζήτηση πηγών, προσομοιώσεων και ηλεκτρονικών μαθημάτων από το διαδίκτυο Δημιουργία σημειώσεων και αυτόνομη μέθοδος μελέτης Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Α). Γενικά
1. Εισαγωγή, τύποι και τελεστές της C++: Συντακτικό της γλώσσας, δεσμευμένες λέξεις, κανόνες σχηματισμού ονομάτων. Θεμελιώδεις τύποι μεταβλητών: λογικός, χαρακτήρα, ακεραίων, πραγματικών, μιγαδικών αριθμών. "Τύπος" void. Απαριθμήσεις. Τρόποι δήλωσης και εμβέλεια μεταβλητών και σταθερών ποσοτήτων. Αριθμητικοί τελεστές, προτεραιότητες. Χώροι ονομάτων. Αναφορές και Δείκτες.
2. Εντολές επιλογής, εντολές επανάληψης. Τελεστές σύγκρισης, Εντολή if, τελεστής (?:), εντολή switch. Βρόχοι while, do while, for, range for. Εντολές continue, break.
3. Βασικές δομές αποθήκευσης. Διανύσματα - Πίνακες, στατικοί και δυναμικοί. Δομές (struct).
4. Ροές (streams). Ροές αρχείων, Ροές strings, είσοδος-έξοδος δεδομένων, διαμορφώσεις.
5. Συναρτήσεις. Ορισμός και κλήση συνάρτησης, συνάρτηση main. Overloading, συναρτήσεις template. Μαθηματικές συναρτήσεις της C++.
6. Χειρισμός σφαλμάτων Συναρτήσεις assert, static_assert. Σφάλματα μαθηματικών συναρτήσεων.
7. Εξαιρέσεις (exceptions).

Β) Standard Library
1. Iterators: Εισόδου, εξόδου, μονής κατεύθυνσης, διπλής κατεύθυνσης, τυχαίας προσπέλασης.
2. Containers: array, vector, deque, list, set, multiset, map, multimap, unordered_set, unordered_multiset, unordered_map, unordered_multimap.
3. Αλγόριθμοι, Κατηγορίες αλγορίθμων
4. Λοιπές έννοιες: Αντικείμενα-Συναρτήσεις, συναρτήσεις λάμδα, προσαρμογείς (adapters).

Γ) Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός
1. Βασικές έννοιες: Οργάνωση κώδικα, ενθυλάκωση (encapsulation), ιεραρχία - κληρονομικότητα (inheritance), πολυμορφισμός.
2. Κλάσεις: Συναρτήσεις δημιουργίας, καταστροφής, αντιγραφής, μετακίνησης. Τελεστές εκχώρησης, σύγκρισης, λοιποί τελεστές. Υπόδειγμα κλάσης (class template).

Δ) Λοιπά Θέματα.
1. Μεθοδολογία οργάνωσης προγραμμάτων.
2. Διασύνδεση με βιβλιοθήκες συναρτήσεων σε FORTRAN και C.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρησιμοποιούνται υπολογιστές και προβολέας στη διδασκαλία, στα εργαστήρια και στην επικοινωνία με τους φοιτητές (μέσω ιστοσελίδας μαθήματος και email).
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Εργαστηριακές ασκήσεις στους Η/Υ	26
Διαλέξεις	26
Μελέτη	108

(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*	<table><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>160</td></tr></table>
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.*	Η αξιολόγηση γίνεται στα ελληνικά. Οι φοιτητές εξετάζονται και αξιολογούνται γραπτά στο τέλος του εξαμήνου.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις (http://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY215/notes.pdf)
- Bjarne Stroustrup. Programming -- Principles and Practice Using C++ (Second Edition) Addison Wesley, Reading, MA, USA, 2014.
- Bjarne Stroustrup. A tour of C++. Addison Wesley, Reading, MA, USA, 2013.
- Stanley B. Lippman, Josée Lajoie and Barbara E. Moo. C++ Primer. Addison Wesley, Reading, MA, USA, fifth edition, August 2012.
- Nicolai M. Josuttis. The C++ Standard Library: A Tutorial and Reference. Addison Wesley, Reading, MA, USA, March 2012.
- Bjarne Stroustrup. The C++ Programming Language. Addison Wesley, Reading, MA, USA, fourth edition, 2013.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ETY-223 Ανόργανη Χημεία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-223**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**3ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ		
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**
		5	6
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*	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (ETY-121)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY223/ https://www.materials.uoc.gr/~garmatas/teaching.html		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Το μάθημα περιλαμβάνει εισαγωγή στις βασικές αρχές που καθορίζουν τη χημική δραστικότητα και τις χημικές και φυσικές ιδιότητες των στοιχείων με έμφαση σε εκείνες των μετάλλων μετάπτωσης. Περιγράφεται η δομή των συμπλόκων ενώσεων μετάλλων μετάπτωσης με όρους χημικής δραστικότητας και ενεργειακής σταθερότητας.

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Γνωρίζουν τις βασικές αρχές που καθορίζουν τη χημική δραστικότητα των στοιχείων και ιδιαίτερα των μετάλλων μετάπτωσης.
2. Αποκτήσουν τις απαραίτητες γνώσεις για τη δομή των ανόργανων συμπλόκων ενώσεων και τους παράγοντες που επηρεάζουν την σταθερότητά της.
3. Κατανοήσουν τις φυσικοχημικές αρχές που χαρακτηρίζουν την ανάπτυξη και τις ιδιότητες των ανόργανων υπερμοριακών στερεών.

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 *Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*

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

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Περιοδικός πίνακας και χημεία των στοιχείων

Οι φυσικές και χημικές ιδιότητες και η τάση των στοιχείων να σχηματίζουν ιδιαίτερου τύπου ενώσεις σε σχέση με την θέση τους στον περιοδικό πίνακα.

2. Αρχές οξέων-βάσεων και δότη-αποδέκτη

Ορισμός Σκληρών-Μαλακών Οξέων-Βάσεων κατά Pearson (HSAB). Θεωρίες οξέων-βάσεων κατά Arrhenius, Bronsted-Lowry και Lewis. Ταξινόμηση της ισχύος των οξέων-βάσεων και παράγοντες που την επηρεάζουν.

3. Ηλεκτροχημεία

Δυναμικό ηλεκτροδίου και ηλεκτρεγερτικές δυνάμεις. Οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις και ηλεκροχημικά στοιχεία (Βολταϊκά και Γαλβανικά στοιχεία). Σχετική οξειδωτική και αναγωγική ισχύς. Ελεύθερη ενέργεια (Gibbs) και ηλεκτρικό έργο (Πρότυπο δυναμικό ηλεκτροδίου και σταθερά ισορροπίας αντίδρασης). Επίδραση της συγκέντρωσης στο ηλεκτροχημικό δυναμικό (εξίσωση Nernst). Διάβρωση: Παράδειγμα περιβαλλοντικής ηλεκτροχημείας. Προστασία από τη διάβρωση.

4. Στοιχεία μετάπτωσης: Ηλεκτρονιακή διαμόρφωση και δεσμοί

Ηλεκτρονιακή διαμόρφωση και οξειδωτικές καταστάσεις των στοιχείων μετάπτωσης και των ιόντων τους. Θεωρία δεσμού σθένους και υβριδικών τροχιακών. Θεωρία κρυσταλλικού πεδίου. Θεωρία μοριακών τροχιακών. Σταθεροποίηση κρυσταλλικού πεδίου (ενώσεις υψηλού-χαμηλού spin συμμετρίας). Ενέργεια σταθεροποίησης πεδίου υποκαταστατών. Μαγνητικές ιδιότητες συμπλόκων ενώσεων (παραμαγνητικά και διαμαγνητικά σύμπλοκα). Φασματοσκοπία ηλεκτρονιακής απορρόφησης (ηλεκτρονιακά φάσματα d^n ιόντων, φάσματα μεταφοράς φορτίου: επιτρεπτές-απαγορευμένες μεταπτώσεις). Φαινόμενο Jahn-Teller. Χρώμα των μετάλλων μετάπτωσης.

5. Χημεία ένταξης: δομή

Ενώσεις με αριθμό ένταξης 2 (γραμμική) και 3 (επίπεδη τριγωνική, τριγωνική πυραμιδική). Ενώσεις με αριθμό ένταξης 4 (τετραεδρική και επίπεδη τετραγωνική διευθέτηση). Ενώσεις με αριθμό ένταξης 5 (τριγωνική διπυραμιδική και τετραγωνική πυραμιδική διευθέτηση). Ενώσεις με αριθμό ένταξης 6 (οκταεδρική και τριγωνική πρισματική διευθέτηση). Ενώσεις με αριθμό ένταξης 7 (πενταγωνική διπυραμιδική, υποκατεστημένη οκταεδρική και υποκατεστημένη τριγωνική πρισματική διευθέτηση). Ενώσεις με αριθμό ένταξης 8 (τριγωνική δωδεκαεδρική και τετραεδρική αντιπρισματική διευθέτηση). Γεωμετρική και οπτική ισομέρεια.

6. Χημεία ένταξης: Αντιδράσεις, κινητική και μηχανισμοί

Αντιδράσεις πυρινόφιλης υποκατάστασης συμπλόκων ενώσεων. Trans φαινόμενο. Επίδραση της σταθεροποίησης κρυσταλλικού πεδίου στην κινητική σταθερότητα. Ρακεμικά μείγματα και ισομερισμός. Μηχανισμοί αντιδράσεων μεταφοράς ηλεκτρονίου (εξωτερικής και εσωτερικής σφαίρας).

7. Χημεία στερεάς κατάστασης

Σύνθεση ανόργανων στερεών με ιοντικό και ομοιοπολικό δεσμό. Κρυσταλλικά ανόργανα στερεά (Ιοντικές και υπερμοριακές 3D δομές, φυλλόμορφες δομές). Άμορφα ανόργανα στερεά (Κεραμικά υλικά και ύαλοι).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ	Χρήση Power Point,

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση πολυμέσων (videos) και έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών, π.χ. *https://ptable.com*, για την κατανόηση των ιδιοτήτων των χημικών στοιχείων και των ενώσεών τους, και τις θεωρίες ομοιοπολικού δεσμού.
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*	**Δραστηριότητα** / **Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου** Διαλέξεις: 48 Ασκήσεις: 17 Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι: 80 Σύνολο Μαθήματος: **145**
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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με ενδιάμεση πρόοδο (προαιρετικά) και τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό: • Επίλυση προβλημάτων • Ανάπτυξης θεμάτων • 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. Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη και αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος: https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY223/

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1) "Ανόργανη Χημεία", 2η Έκδοση, Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe (Επιμέλεια απόδοσης στα Ελληνικά: Ν. Χατζηλιάδης, Θ. Καμπανός, Α. Κεραμιδάς, Σ. Περλεπές), Εκδόσεις Unibooks ΙΚΕ, 2017.
   Το βιβλίο καλύπτει πλήρως την ύλη του μαθήματος.
2) Π.Π. Καραγιαννίδης, "Ανόργανη Χημεία", 3η έκδοση, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 2008.
   Το βιβλίο καλύπτει μεγάλο μέρος την ύλη του μαθήματος.

- Πρόσθετη βιβλιογραφία:

1) Ι. Τοσσίδης, "Χημεία Ενώσεων Συναρμογής", Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 2001.
2) Ν. Δ. Κλούρα, "Βασική Ανόργανη Χημεία", 2η έκδοση, Εκδόσεις Π. Τραυλός - Ε. Κωσταράκη, Αθήνα, 1997.
3) Albert F. Cotton, Geoffrey Wilkinson and Paul L. Gaus, "Basic Inorganic Chemistry", 3rd ed., John Wiley & Sons, New York, 1995.
4) James E. Huheey, Ellen A. Keiter and Richard L. Keiter, "Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity" 4th ed., HarperCollins College Publishers, New York, 1993.
5) Martin S. Silberberg, "Chemistry: The molecular nature of matter and change", 4th ed., McGraw-Hill, New York, 2006.
6) R. Chang, "Chemistry", 6th ed., McGraw-Hill, Boston, 1998

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Inorganic Chemistry
Coordination Chemistry Reviews
European Journal of Inorganic Chemistry
Journal of Inorganic Chemistry

ΕΤΥ-225 Εργαστήρια Χημείας Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-225**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**3ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εργαστήρια Χημείας Υλικών		

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**
	6	8
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*	Γενικού Υπόβαθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Εργαστήριο Χημείας (ΕΤΥ-124)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY225/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με την πειραματική πρακτική και με τους κανόνες ασφαλείας κατά την πειραματική διαδικασία σε πιο απαιτητικά πειράματα όπως σύνθεσης υλικών.
2. Να γνωρίζουν τις πειραματικές διαδικασίες που ακολουθούν για τη σύνθεση χρήσιμων υλικών όπως ζεόλιθοι, σύμπλοκα, πολυμερή και υπεραγωγοί.
3. Να είναι σε θέση να μπορούν να αξιολογήσουν την συνθετική πορεία ενός υλικού και να βρίσκουν τρόπους να προσδιορίσουν το αποτέλεσμα της σύνθεσης εφαρμόζοντας κατάλληλες μεθόδους χαρακτηρισμού ανάλογα με το υλικό που έχουν να κάνουν.
4. Να εξοικειωθούν με όργανα χαρακτηρισμού υλικών όπως το φωτόμετρο UV, το φασματοσκόποιο Υπερύθρου (IR), την περίθλαση ακτίνων X (XRD), μικροσκόπιο κλπ.

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 *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*
Ομαδική εργασία	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σύνθεση στερεάς-κατάστασης (solid-state) και έλεγχος της υπεραγωγιμότητας ανόργανου υλικού. Προσδιορισμός της μέσης οξειδωτικής κατάστασης των ατόμων με ιωδομετρική τιτλοδότηση.
Υδροθερμική σύνθεση Ζεόλιθου NaX και χαρακτηρισμός του ανόργανου σκελετού με φασματοσκοπία υπερύθρου.
Παρασκευή και χαρακτηρισμός νανοσωματιδίων CdS παρουσία οργανικών σταθεροποιητών. Χαρακτηρισμός με φασματοσκοπία υπεριώδους/ορατού και με περίθλαση ακτίνων-Χ.
Παρασκευή σύμπλοκων ενώσεων $[Co(NH_3)_4CO_3]NO_3$ και $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$. Προσδιορισμός της ενεργειακής διαφοράς μεταξύ των d-τροχιακών t2g και eg των διαφόρων οκταεδρικών συμπλόκων με ηλετρονιακή φασματοσκοπία απορρόφησης.
Κινητική της αντίδρασης υποκατάστασης στη σύμπλοκη ένωση $[Co(NH_3)_5Cl]Cl_2$.
Κατώτατη κρίσιμη θερμοκρασία διαλυτοποιήσης μακρομορίων. Επίδραση του συμπολυμερισμού στην κατώτατη κρίσιμη θερμοκρασία διαλυτοποιήσης ενός μακρομορίου.
Τροποποίηση πλάγιας αλυσίδας πολυμερούς. Χαρακτηρισμός με φασματοσκοπία υπερύθρου.
Συμπύκνωση και φωτοπολυμερισμός σε επιφάνεια οξειδίου του πυριτίου. Χαρακτηρισμός επιφανειακών ιδιοτήτων.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Τα θεωρητικά μαθήματα γίνονται με χρήση Πίνακα και διαφανειών. Η εργαστηριακή εκπαίδευση γίνεται με επίδειξη και εκπαίδευση πρόσωπο με πρόσωπο με τους φοιτητές.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Οι αναφορές συγγράφονται ηλεκτρονικά και παραδίδονται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον υπεύθυνο του μαθήματος.**
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	10 ώρες
Εργαστηριακή άσκηση	32 ώρες
Συγγραφή αναφορών	50 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	***92***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,*	Οι φοιτητές μετά την εκπόνηση της εργαστηριακής άσκησης έχουν περιθώριο μία εβδομάδα μέχρι να γράψουν την αναφορά του Πειράματός τους. Εκεί περιγράφονται το

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.*	θεωρητικό υπόβαθρο για το Πείραμα, τα στάδια του Πειράματος, οι μετρήσεις που πάρθηκαν, η επεξεργασία των μετρήσεων και ο υπολογισμός των ζητούμενων από κάθε Πείραμα, σχόλια και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Τέλος απαντάνε σε κάποιες ερωτήσεις που έχουν σκοπό να ελέγξουν το επίπεδο κατανόησης της Πειραματικής διαδικασίας και του θεωρητικού υποβάθρου πίσω από το Πείραμα. Η αναφορά συντάσσεται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και αποστέλλεται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον υπεύθυνο του μαθήματος. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από συνεκτίμηση του βαθμού της τελικής γραπτής εξέτασης στο τέλος του εξαμήνου και του βαθμού των αναφορών που παραδίδουν κατά τη διάρκεια του εξαμήνου.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Murray Zanger, James, R. Mackee, “Small Scale Syntheses, A Laboratory Textobook of Organic Chemistry”, Wm. C. Brown Publishers, 1995
- Stanley, R. Sandler, Wolf Karlo, Jo-Anne Bonesteel, Eli M. Pearce, “Polymer Syntesis and Characterization, A Laboratory Manual” Academic Press, California, USA, 1998
- Francesco Trotta, Davice Cantamessa, Marco Zanetti, “Journal Of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry”, 37, 83-92, 2000
- Gregory S. Girolami, Thomas B. Rauchfuss, Robert J. Angelici, “Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry: A Laboratory Manual”, 3rd ed., University Science Books, Sausalito, USA, 1999.
- Zvi Szafran, Ronald M. Pike, Mono M. Singh, “Microscale Inorganic Chemistry: A Comprehensive Laboratory Experience”, John Wiley & Sons, New York, 1991.

ΕΤΥ-260 Θερμοδυναμική

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακά		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-260**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**3ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Θερμοδυναμική		
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	6	
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*	Γενικού		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γενικά Μαθηματικά ΙΙ (ΕΤΥ-112)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (και αν χρειαστεί, στα Αγγλικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY260/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τους νόμους της θερμοδυναμικής και τις εφαρμογές τους με έμφαση στα διαγράμματα φάσεων υλικών.
2. Γνωρίζουν τις συνθήκες θερμοδυναμικής ισορροπίας.
3. Έχουν κατανοήσει την προσέγγιση με αυστηρή διατύπωση των θερμοδυναμικών νόμων και να μπορούν να επιλύουν προβλήματα ενεργειακών και εντροπικών μεταβολών
4. Εξοικειωθούν με τις έννοιες εντροπίας και θερμικής ενέργειας και τις εφαρμογές τους στη μελέτη ισορροπίας σε υλικά.

Γενικές Ικανότητες

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

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

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	*…….*

Κριτική σκέψη στο ευρύτερο αντικείμενο θετικών επιστημών με έμφαση στη ποσοτική ανάλυση. Ανάπτυξη ικανότητας απάντησης σε συγκεκριμένα ερωτήματα. Ανεξάρτητη εργασία και έμφαση στην σε βάθος κατανόηση και όχι στείρα απομνημόνευση. Αίσθηση αυτοαξιολόγησης και αυτοκριτικής.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει μία εκτεταμένη συζήτηση περί κλασσίκης θερμοδυναμικής με έμφαση στις αλλαγές εντροπίας και την ισορροπία φάσεων καθώς και μια σύντομη εισαγωγή σε βασικά στοιχεία της στατιστικής θερμοδυναμικής, εστιάζοντας στην κατανομή Boltzmann και την μικροσκοπική περιγραφή της εντροπίας.

- Βασικά προβλήματα της Θερμοδυναμικής, συστήματα και ισορροπία
- Μηδενικός νόμος και Θερμοκρασία
- Ιδανικά και πραγματικά αέρια
- Πρώτος νόμος, εσωτερική ενέργεια, ενθαλπία
- Δεύτερος νόμος, εντροπία και αντιστρεπτότητα
- Τρίτος νόμος
- Θερμοδυναμικές συναρτήσεις, χημικό δυναμικό
- Μετατροπές φάσεων, ισορροπία
- Μείγματα, διαγράμματα φάσεων, νόμος φάσεων
- Βασικά στοιχεία και έννοιες πιθανοτήτων και στατιστικής φυσικής
- Κανονικό στατιστικό σύνολο
- Μικροσκοπικές καταστάσεις και εντροπία. Θεμελειώδεις εξισώσεις
- Καταστατικές εξισώσεις, μεταπτώσεις φάσεων

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	χρήση πίνακα, συζήτηση και ερωτήσεις/απαντήσεις
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
διαλέξεις	39 ώρες
Ασκήσεις/ ερωτήσεις	13 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	52 ώρες

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,*	Πρόοδος (επιλογής υποχρεωτική, 40% τελικής βαθμολογίας) Ασκήσεις (επιλογή)

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.*	Τελικό διαγώνισμα (υποχρεωτικό, 60% ή 100% αν δεν επιλεγεί η πρόοδος)

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Σημειώσεις διαλέξεων.
2. P. W. Atkins, Φυσικοχημεία, ΠΕΚ, 2014.
3. Α. Πολυζάκης, Θερμοδυναμική και προχωρημένη θερμοδυναμική, HeatCoolPower 2013.
4. E. Fermi, Θερμοδυναμική, ΠΕΚ, 2002.
5. Η. Π. Γυφτόπουλος, G. P. Beretta, Θερμοδυναμική, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ 2007.
6. J. M. Smith, H. C. van Ness, M. M. Abbott, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 5th edition, McGraw-Hill, 1996 (Ελληνική μετάφραση, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ 2013).
7. A. B. Pippard, The Elements of Classical Thermodynamics, Cambridge, 1957.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

J. Chem. Phys., J. Phys. Chem., Chem. Eng. Education, Phys. Today, Chem. & Eng. News, Materials Today

ΤΕΤΑΡΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

ETY-202 Σύγχρονη Φυσική ΙΙ: Ύλη και Φως

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-202**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σύγχρονη Φυσική ΙΙ: Ύλη και Φως		
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	6	
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*	Γενικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Σύγχρονη Φυσική - Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική (ETY-201), Εφαρμοσμένα Μαθηματικά (ETY-116)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY202/		

(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*

Επίπεδο 6.

Οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος:

- Θα κατέχουν προχωρημένες γνώσεις και δεξιότητες (κριτική κατανόηση θεωριών και αρχών) στο πεδίο της σύγχρονης κβαντομηχανικής με έμφαση στη δομή της ύλης και την αλληλεπίδραση της με ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.
- Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τη γνώση που απέκτησαν με τρόπο που να δείχνει επαγγελματική προσέγγιση της εργασίας τους.
- Θα έχουν τη δυνατότητα να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν στοιχεία του γνωστικού αντικειμένου για να διαμορφώνουν κρίσεις, τόσο σε επιστημονικά όσο και σε κοινωνικά/ηθικά ζητήματα. (π.χ. κίνδυνοι νέων τεχνολογιών στην ανθρώπινη υγεία).
- Θα είναι σε θέση να κοινοποιούν πληροφορίες και λύσεις στο αντικείμενο του μαθήματος (δομή της

ύλης και αλληλεπίδραση με ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία) τόσο σε εξειδικευμένο όσο και μη-εξειδικευμένο κοινό.

- Θα έχουν αναπτύξει εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων, που τους χρειάζονται για να συνεχίσουν περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό αυτονομίας..

Γενικές Ικανότητες

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

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

Αυτόνομη και Ομαδική εργασία. Αναλυτική και συνθετική ικανότητα για την επίλυση προβλημάτων. Κριτική σκέψη.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- *Μαθηματική θεμελίωση της κβαντομηχανικής:* Ερμιτιανοί τελεστές, ιδιοτιμές και ιδιοκαταστάσεις, διάκριτο και συνεχές φάσμα. Τα θεμελιώδη αξιώματα της κβαντομηχανικής, η ερμηνεία της Κοπεγχάγης και τα βασικά θεωρήματα: Θεώρημα Ehrenfest, αρχή του Heisenberg, νόμοι διατήρησης.
- *Κβαντική στατιστική:* Spin και οι κυματοσυναρτήσεις του. Σύνθεση δυο spin, καταστάσεις singlet και triplet. Ταυτόσημα σωματίδια και η γενικευμένη αρχή του Pauli. Η απαγορευτική αρχή. Κατανομές Fermi και Bose. Εφαρμογές: αέριο ελευθέρων ηλεκτρονίων και συμπύκνωση Bose-Einstein.
- *Αλληλεπίδραση ύλης και ακτινοβολίας:* Οι βασικές διεργασίες ατόμων/μορίων και φωτονίων: Συντονισμός, σκέδαση, ιοντισμός και αυθόρμητη αποδιέγερση. Ο χρυσός κανόνας του Fermi. Φασματοσκοπία υπερύθρου (IRS), φωτοηλεκτρονίων (PES), ακτίνων X (XRD).
- *Παραγωγή και διάδοση Η/Μ ακτινοβολίας:* Αρχή Laser. Ακτινοβολία διπόλου και επιταχυνόμενου φορτίου.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	*Πρόσωπο με πρόσωπο*
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	***Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές***
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	42
Φροντιστήριο	10
Εργασίες για το σπίτι	10

(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*		
	Σύνολο Μαθήματος	***62***
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.*	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: Επίλυση Προβλημάτων, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης • Παρουσία και ενεργή συμμετοχή στα μαθήματα 10%, Εργασίες 20%, Τελική εξέταση 70%. • Εναλλακτικά: Τελική εξέταση 100%.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σ.Τραχανά, Κβαντομηχανική, Τόμος ΙΙ (ΝΕΑ ΕΚΔΟΣΗ), Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2008).
- A. Messiah, Quantum Mechanics, Dover (1999).
- R. Shankar, Principles of Quantum Mecahnics, Plenum Press (1994).
- E. Merzbacher, Quantum Mechanics, John Wiley & Sons, 3rd Edition (1998).
- J. Sakurai, Modern Quantum Mechanics, Addison Wesley (1994).

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΕΤΥ-204 Εργαστήριο Φυσικής ΙΙ: Ηλεκτρομαγνητισμός-Οπτική

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-204**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΙ: ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ-ΟΠΤΙΚΗ		

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**
	3	8
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*	ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΓΕΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ (ΕΤΥ-102)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY204

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

Α] να γνωρίζουν

α) τους βασικούς νόμους που διέπουν τη φυσική φαινομένων και διεργασιών σε συγκεκριμένους τομείς του Ηλεκτρομαγνητισμού και της Οπτικής όπως αναφέρονται

β) την έννοια των πειραματικών μετρήσεων, των απόλυτων και των σχετικών σφαλμάτων αυτών, τον διαχωρισμό αμέσων και εμμέσων μετρήσεων, την σωστή εκτίμηση και χειρισμό τυχαίων και συστηματικών πηγών σφάλματος στις μετρήσεις, την σωστή παρουσίαση των αποτελεσμάτων μετρήσεων με σεβασμό στους κανόνες ακρίβειας-σημαντικών ψηφίωνπαρακάτω στην ενότητα Περιεχόμενο Μαθήματος

γ) την κατασκευή σωστών δυσδιάστατων απεικονίσεων (γραφικών παραστάσεων) σε ορθογώνιο σύστημα αξόνων για μελέτη της εξέλιξης δύο φυσικών μεγεθών, ενός άμεσα ή έμμεσα εξαρτημένου από το άλλο

Β]

α) να μπορούν να κατανοήσουν ένα πρόβλημα που άπτεται της Φυσικής Ηλεκτρομαγνητισμού ή Οπτικής και απαιτεί ιδιαίτερα την διεξαγωγή ενός πειράματος, να ερμηνεύουν τα ζητούμενα του προβλήματος αυτού και να ευρίσκουν την μεθοδολογία που πρέπει να ακολουθηθεί για την απάντηση των ζητουμένων αυτών

β) να διακρίνουν και να επιλέγουν ορθά τα απαιτούμενα πειραματικά μέσα (εργαστηριακά όργανα και λογισμικό), να επιλέγουν την σωστή διασύνδεση αυτών μεταξύ τους και/ή με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, και να οριοθετούν τις σωστές περιοχές λειτουργίας κάθε μέσου για τις ανάγκες του εκάστοτε πειράματος

γ) να διεξάγουν πειραματικές μετρήσεις με τον βέλτιστο ανά πείραμα τρόπο που να επιτρέπει και μια άμεση πρώτη δειγματοληπτική αξιολόγηση της ποιότητας και άρα της αξιοπιστίας των μετρήσεων η οποία θα βασίζεται και στην γνώση των νόμων της φυσικής του εκάστοτε

δ) να αναλύουν, αφού οργανώσουν σωστά ,τα δεδομένα που αποκομίσθηκαν από την διεξαγωγή ενός πειράματος. Η ανάλυση περιλαμβάνει μαθηματικούς υπολογισμούς τόσο έμμεσων πειραματικών μεγεθών όσο και των αντιστοίχων σφαλμάτων τους ώστε να εκτιμηθεί και η στάθμη εμπιστοσύνης στις τιμές των μεγεθών αυτών. Η ανάλυση μπορεί να περιλαμβάνει την κατασκευή γραφικών παραστάσεων τόσο μετρούμενων μεγεθών όσο και συναρτησιακών διαμορφώσεων τους με στόχο i) την εύκολη, οπτική αρχικά, επαλήθευση των νόμων που διέπουν την εξάρτηση των μεγεθών αυτών και ii) την σωστή τελικά μαθηματική περιγραφή της εξάρτησης των μεγεθών με χρήση φορμαλισμού ελαχίστων

τετραγώνωνπρος μελέτη φαινομένου
ε) να γράφουν σωστή εργαστηριακή αναφορά η οποία να περιλαμβάνει τίτλο εργαστηριακής άσκησης, σκοπό τέλεσης αυτής και στόχους των οποίων η επίτευξη απαιτείται, περίληψη μεθόδων και μέσων που θα χρειαστούν και συνοπτική περιγραφή των φυσικών φαινομένων που θα εξεταστούν με αναφορά των αντίστοιχων φυσικών νόμων, οργανωμένη παράθεση των πειραματικών αποτελεσμάτων, ανάλυση με παράθεση υπολογισμών και γραφικών παραστάσεων
στ) να αξιολογούν τα αποτελέσματα ενός πειράματος και ιδίως i) να δύνανται να επαληθεύσουν ή όχι αναμενόμενους φυσικούς νόμους ή φυσικές σταθερές στα πλαίσια γνωστών περιθωρίων εμπιστοσύνης των εξαγόμενων πειραματικών μεγεθών ii) να εκτιμούν τις πραγματικές πηγές πειραματικού σφάλματος που μπορεί να οδήγησαν σε αποκλίσεις των ευρεθέντων από τα αναμενόμενα και iii) να μπορούν να προβαίνουν σε λογικές υποδείξεις για αλλαγές στην μεθοδολογία τέλεσης ενός πειράματος, την χρήση πειραματικών μέσων και την ανάλυση των αποτελεσμάτων ώστε σε επανάληψη της μελέτης να γίνεται δυνατή βελτίωση στην επίτευξη των στόχων του πειράματος
να μπορούν να χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή τόσο για την κατασκευή ηλεκτρονικών εγγράφων, καθώς απαιτείται η συγγραφή αναφορών σε ηλεκτρονική μορφή, όσο και για την κατασκευή ηλεκτρονικών λογιστικών φύλλων καθώς απαιτείται η διαχείριση πινάκων δεδομένων και ανάλυση αυτών και η κατασκευή γραφικών παραστάσεων με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή
Γ) να είναι ικανοί
α) να τοποθετούν το ζητούμενο σε ένα πρακτικό πρόβλημα Φυσικής στις σωστές βάσεις που απαιτούνται για την απάντηση του
β) να βρίσκουν την κατάλληλη πρακτική - πειραματική μεθοδολογία με βάση την υπάρχουσα γνώση των νόμων της Φυσικής για προσέγγιση του ζητουμένου ώστε να υπάρχει ουσιαστική δυνατότητα απάντησης του
γ) να επιτυγχάνουν την επωφελή συνεργασία με άλλα μέλη μιας ομάδας τόσο για τον σχεδιασμό-οργάνωση της πειραματικής διαδικασίας που απαιτείται, όσο και για την τέλεση των πειραματικών εργασιών και την λήψη πειραματικών δεδομένων και τέλος για την ανάλυση των αποτελεσμάτων και την συγγραφή συλλογικής πειραματικής αναφοράς προς παρουσίαση των αποτελεσμάτων αυτών
δ) να αναγνωρίζουν in-vivo και να διορθώνουν, με κατάλληλη επέμβαση, σφάλματα που προκύπτουν σε όλα τα στάδια μιας πειραματικής-πρακτικής διαδικασίας με σκοπό την απρόσκοπτη πορεία ή ακόμα και την βελτίωση αυτής προς απάντηση του ζητουμένου

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*……*
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*Άλλες…*
	……

Ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Λήψη αποφάσεων. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή Ι: Θεωρία πειραματικών μετρήσεων και Σφαλμάτων
Εισαγωγή ΙΙ: Κατασκευή Γραφικών Παραστάσεων - Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων

Εργαστηριακές Ασκήσεις Ηλεκτρισμού- Μαγνητισμού

Η1. Κατασκευή και λειτουργία κυκλωμάτων συνεχούς, νόμος Ohm, κανόνες Kirchhoff, απλές μετρήσεις με κυκλώματα
Η2. Κατασκευή και λειτουργία κυκλωμάτων εναλλασσομένου, συνδυασμός αντίστασης-πηνίου-πυκνωτή, μετρήσεις με παλμογράφο, μελέτη συντονισμού
Η3. Ηλεκτρολυτική διάσπαση και νόμοι Faraday που διέπουν την αγωγή φορτίου, σε διάλυμα θειϊκού χαλκού και αραιού θειϊκού οξέως
Η4. Νόμος Ampere και μαγνητικό πεδίο σε σωληνοειδές
Η5. Νόμος Gauss και ηλεκτρικό πεδίο και δύναμη μεταξύ οπλισμών σε επίπεδο πυκνωτή

Εργαστηριακές Ασκήσεις Οπτικής

Ο1. Γραμμική οπτική και νόμοι που διέπουν λεπτούς φακούς και συστήματα αυτών
Ο2. Φαινόμενα διασποράς με το μήκος κύματος του φωτός με εφαρμογή στη διάθλαση από οπτικό πρίσμα
Ο3. Φαινόμενα κυματικής οπτικής. Περίθλαση Fraunhoffer και Συμβολή φωτός

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	ΑΡΧΙΚΑ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΣΕ ΑΙΘΟΥΣΑ ΚΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Τα εισαγωγικά μαθήματα γίνονται με χρήση Η/Υ και προβολέα μέσω φύλλων παρουσίασης. Υπάρχουν δύο διαλέξεις υποχρεωτικής παρακολούθησης για χρήση λογισμικού επεξεργασίας λογιστικών φύλλων με χρήση Η/Υ. Ορισμένες εργαστηριακές ασκήσεις απαιτούν την διεπαφή εργαστηριακών οργάνων με Η/Υ και την αλληλεπίδραση του χρήστη με τα όργανα μέσω του Η/Υ. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να επικοινωνούν με τους διδάσκοντες με ηλεκτρονική αλληλογραφία για όλα τα θέματα που αφορούν το μάθημα. Οι ανακοινώσεις του μαθήματος, το εργαστηριακό εγχειρίδιο, τυχόν βοηθητικό υλικό και ο κανονισμός λειτουργίας αναρτώνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να γράφουν τις εργαστηριακές αναφορές με χρήση Η/Υ.
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
4 εισαγωγικές διαλέξεις	*4 x 3 ώρες*
8 Εργαστηριακές ασκήσεις	*8 x 3 ώρες*
Συγγραφή εισαγωγικής εργασίας	*8 ώρες*
Συγγραφή 8 αυτοτελών πρωτότυπων εργαστηριακών αναφορών	*8 x 8 ώρες*
Επαναληπτική τελική διάλεξη για επίλυση απορριών	*3 ώρες*
Επαναληπτική επίσκεψη στο Εργαστήριο	*3 ώρες*
Μελέτη-Επανάληψη προετοιμασίας τελικής εξέτασης	*3 x 8 ώρες*
Τελική εξέταση	*3 ώρες*
Σύνολο Μαθήματος	***141 ώρες***

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.*	Ο κανονισμός λειτουργίας του μαθήματος και αξιολόγησης των φοιτητών είναι μόνιμα αναρτημένος στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Η αξιολόγηση γίνεται στα Ελληνικά. Ο βαθμός του μαθήματος λαμβάνεται από τέσσερις διαφορετικές αξιολογήσεις: α) εντός του εργαστηρίου και πριν την έναρξη <u>κάθε</u> πειραματικής διαδικασίας κάθε φοιτητής απαντά <u>ατομικά</u> σε Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης που γίνονται είτε προφορικά (δια ζώσης) είτε γραπτά και αποσκοπούν στην επίδειξη του βαθμού προετοιμασίας του φοιτητή όσον αφορά την γνώση των βασικών νόμων Φυσικής, των ζητουμένων και της μεθοδολογίας που σε γενικές γραμμές θα ακολουθήσουν στην συγκεκριμένη διαδικασία. Ο φοιτητής λαμβάνει άμεσα και επιτόπου τον βαθμό αξιολόγησης του β) από βαθμολόγηση της εισαγωγικής εργασίας κάθε φοιτητή <u>ατομικά</u> που περιλαμβάνει την απάντηση ερωτήσεων και την επίλυση προβλημάτων ειδικά επί της Θεωρίας Πειραματικών Μετρήσεων και Σφαλμάτων και επί της Μεθοδολογίας Κατασκευής και Επεξεργασίας Γραφικών Παραστάσεων γ) από βαθμολόγηση της γραπτής αναφοράς που παραδίδεται <u>από κοινού</u> από τα μέλη της κάθε ομάδας φοιτητών που εκτελεί μια πειραματική εργασία. Η αναφορά είναι ξεχωριστή για κάθε εργαστηριακή άσκηση. Βαθμολογείται η ευκρίνεια αλλά και η πληρότητα της αναφοράς όσον αφορά τα ζητούμενα, η ορθότητα στην ανάλυση των πειραματικών δεδομένων και την επεξεργασία των σχετικών αποτελεσμάτων και η κριτική σκέψη σε σχέση με την εγκυρότητα και τον βαθμό αξιοπιστίας των τελικών απαντήσεων δ) από την τελική γραπτή εξέταση που δίνει κάθε φοιτητής . Η εξέταση βασίζεται στην αξιοποίηση από τον φοιτητή της μεθοδολογίας και των πειραματικών δεδομένων που παρέχονται έτοιμα από δειγματοληπτικά πειράματα όμοια με αυτά τα οποία πραγματεύονται οι φοιτητές κατά την διάρκεια του εξαμήνου, με σκοπό την απάντηση σε ζητούμενα ίδια ή

	παρεμφερή με αυτά που απάντησαν οι φοιτητές στις εργαστηριακές αναφορές τους.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

α) Εμμανουήλ Σπανάκη 'Εργαστηριακές Ασκήσεις: Ηλεκτρισμός-Μαγνητισμός', Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο 2017

β) Π. Ρακιντζή και Θ. Τζούρου "Σημειώσεις Εργαστηρίου ΙΙΙ - Οπτική", Τμήμα Φυσικής, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο 2013

γ) R.A. Serway και J.W.Jewett, Jr. "Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς: Ηλεκτρισμός και Μαγνητισμός. Φως και Οπτική. Σύγχρονη Φυσική" Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2013

δ) H.D. Young και R.A. Freedman "Πανεπιστημιακή Φυσική με Σύγχρονη Φυσική: Τόμος Β' Ηλεκτρομαγνητισμός-Οπτική" Εκδόσεις Παπαζήση, 2010

ε) Ειδικά για το πείραμα της Ηλεκτρολυτικής Διάσπασης προτείνονται σχετικά κεφάλαια από:

i) Darell D. Ebbing, Steven D. Gammon "Γενική Χημεία" 6η έκδοση, Εκδόσεις Τραυλός, 2002

ii) Πέτρου Π. Καραγιαννίδη "Ανόργανη Χημεία", Εκδόσεις Ζήτη, 2016

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΕΤΥ-212 Διαφορικές Εξισώσεις ΙΙ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ-212	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΙΙ		
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	6
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*	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ Ι (ΕΤΥ-211)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY212/		

(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*

Βασικός στόχος του μαθήματος είναι να προσφέρει στον φοιτητή μια σύγχρονη εκπαίδευση στις μερικές διαφορικές εξισώσεις.

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να

1. έχουν αποκτήσει ουσιώδη γνώση και μαθηματική κατανόηση της θεωρίας των (ομογενών και μη ομογενών) γραμμικών μερικών διαφορικών εξισώσεων και των μεθόδων της επίλυσης τους.
2. κατανοούν με ποιο τρόπο οι μερικές διαφορικές εξισώσεις εκφράζουν θεμελιώδεις νόμους της φύσης και προκύπτουν επίσης από τη μαθηματική ανάλυση ποικιλίας προβλημάτων της επιστήμης και τεχνολογίας.

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
……

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Άλλες…* *…….*

- Δυνατότητα μαθηματικής διατύπωσης φυσικών προβλημάτων.
- Εμπέδωση γενικότερων μαθηματικών γνώσεων με δυνατότητα εφαρμογής σε διαφορετικούς τομείς της επιστήμης υλικών.
- Ανάπτυξη ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μερικές διαφορικές εξισώσεις με απαλοιφή συναρτήσεων. Γενική μορφή ΜΔΕ δεύτερης τάξης. Οι εξισώσεις κύματος, Laplace και θερμότητας.
- Η μέθοδος χωρισμού των μεταβλητών. ΜΔΕ στις τρείς διαστάσεις. Αρχή της υπέρθεσης.Αρχικές και συνοριακές συνθήκες.
- Θεωρία Sturm-Liouville. Βασικά θεωρήματα του προβλήματος ιδιοτιμών. Ανάπτυγμα τυχούσας συνάρτησης ως σειρά ιδιοσυναρτήσεων. Εκφυλισμός.
- Σειρές Fourier. Θεώρημα Parseval. Σειρές Fourier σε ημιδιάστημα.
- Προβλήματα σε πεπερασμένα χωρία. Διδιάστατη εξίσωση Laplace σε καρτεσιανές και σφαιρικές πολικές συντεταγμένες. Συναρτήσεις Legendre. Διδιάστατη κυματική εξίσωση σε πολικές συντεταγμένες. Συναρτήσεις Bessell.
- Μιγαδική μορφή σειράς Fourier. Μετασχηματισμός Fourier. Συναρτήσεις δέλτα. Προβλήματα σε άπειρα χωρία. Εξίσωση θερμότητας σε άπειρο διάστημα.
- Μη ομογενείς εξισώσεις. Μέθοδος της συνάρτησης Green.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point, ηλεκτρονικού ταχυδρομείου για την επικοινωνία με τους φοιτητές.
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
διαλέξεις	39
φροντιστήριο	13
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	78
Σύνολο Μαθήματος	***130***

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*	Η αξιολόγηση των φοιτητών , όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος, γίνεται με προαιρετική πρόοδο και τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά και περιλαμβάνει συνδυασμό : - ερωτήσεων σύντομης απάντησης. - Επίλυση προβλημάτων Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να

αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	υποβάλουν ερωτήσεις

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Σ. Τραχανάς, "Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις", Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2001).
2. W.A. Strauss, "Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις", Wiley, Ελληνική έκδοση: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (2008).
3. Ι. Βεργάδος," Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής Ι", Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2005).
4. Ι. Βεργάδος, "Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής ΙΙ", Συμμετρία (2004).
5. W.E. Boyce and R.C. DiPrima, D.B. Meade , "Στοιχειώδεις διαφορικές εξισώσεις και προβλήματα συνοριακών τιμών", Wiley, Ελληνική έκδοση: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (1999).

ΕΤΥ-213 Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές ΙΙ: Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ-213	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	4ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές ΙΙ: Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση		

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**
	5	6
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*	ΕΥ1 (ειδικού υποβάθρου)
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές Ι (ΕΤΥ-114), Εφαρμοσμένα Μαθηματικά (ΕΤΥ-116)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY213/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές:
1. θα γνωρίζουν τις βασικές αριθμητικές μεθόδους για την υπολογιστική επίλυση μαθηματικών προβλημάτων και θα μπορούν να αναπτύσσουν προγράμματα που να τις υλοποιούν.
2. θα είναι προετοιμασμένοι για να παρακολουθήσουν *επόμενα υπολογιστικά μαθήματα του προγράμματος σπουδών: Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών Ι (ΕΤΥ- 447) και ΙΙ (ΕΤΥ-512), Ειδικά Κεφάλαια Υπολογιστικής Επιστήμης Υλικών (ΕΤΥ-448) κλπ*
3. θα έχουν την ικανότητα να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν νέες, μη διδαγμένες, μεθόδους για την επίλυση σύνθετων μαθηματικών και φυσικών προβλημάτων.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις* *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων* *Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα* *Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον* *Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*
Αντιμετώπιση σύνθετων προβλημάτων Ανάπτυξη της διεπιστημονικής σκέψης Χρήση βιβλιοθήκης και πολλαπλών βιβλιογραφικών πηγών Αναζήτηση πηγών, προσομοιώσεων και ηλεκτρονικών μαθημάτων από το διαδίκτυο Δημιουργία σημειώσεων και αυτόνομη μέθοδος μελέτης Υλοποίηση ερευνητικών εργασιών Διαχείριση του χρόνου και προθεσμιών	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συστήματα αρίθμησης. Πρότυπα IEEE ακεραίων και πραγματικών αριθμών. Αναπαράσταση αριθμών στον υπολογιστή.
Αριθμητική επίλυση μη γραμμικής εξίσωσης. Ορισμοί - Χρήσιμα Θεωρήματα. Μέθοδοι: διχοτόμησης, ψευδούς σημείου, τέμνουσας, Muller, γενική επαναληπτική μέθοδος (σταθερού σημείου), Householder (Newton-Raphson, Halley).
Επίλυση συστήματος γραμμικών εξισώσεων. Απευθείας μέθοδοι (Απαλοιφή Gauss, LU). Επαναληπτικές μέθοδοι (Gauss-Seidel, Jacobi, SOR). Άλλες μέθοδοι. Εφαρμογές: Υπολογισμός ορίζουσας πίνακα, αντίστροφου πίνακα, ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων. Επίλυση μη γραμμικών συστημάτων.
Προσέγγιση συναρτήσεων μιας μεταβλητής/συνόλου σημείων: Παρεμβολή με πολυώνυμο, με λόγο πολυωνύμων, με πολυώνυμα κατά τμήματα, με spline. Φαινόμενο Runge. Αριθμητική παραγώγιση.
Προσαρμογή ευθείας γραμμής σε πειραματικά δεδομένα με τη μέθοδο Ελαχίστων Τετραγώνων. Προσαρμογή πολυωνυμικής, λογαριθμικής και εκθετικής καμπύλης. Συντελεστής γραμμικής συσχέτισης.
Αριθμητική ολοκλήρωση. Κανόνες Τραπεζίου και Simpson. Γενικοί τύποι Newton-Cotes. Μέθοδοι Gauss (Legendre, Hermite, Laguerre, Chebyshev). Μέθοδος Clenshaw–Curtis. Άλλες μέθοδοι.
Αριθμητική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Μέθοδοι Euler (explicit/implicit), Taylor, Runge-Kutta 2ης και 4ης τάξης. Επίλυση συστημάτων διαφορικών εξισώσεων α' βαθμού. Επίλυση διαφορικών εξισώσεων ανώτερου βαθμού.
Άλλα θέματα (ενδεικτικά: FFT, εύρεση ακρότατων συνάρτησης, κ.α.)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρησιμοποιούνται υπολογιστές και προβολέας στη διδασκαλία, στα εργαστήρια και στην επικοινωνία με τους φοιτητές (μέσω ιστοσελίδας μαθήματος και email).
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,*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Εργαστηριακές ασκήσεις στους Η/Υ	39
Διαλέξεις	26
Μελέτη	115

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*		
	Σύνολο Μαθήματος	**180**
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.*	Η αξιολόγηση γίνεται στα ελληνικά. Οι φοιτητές εξετάζονται και αξιολογούνται γραπτά στο μέσο και στο τέλος του εξαμήνου.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Γραμματικάκης Μ., Κοπιδάκης Γ., Σταματιάδης Σ.- Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Σημειώσεις Διαλέξεων και Εργαστηρίων (http://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY213/notes.pdf)
- Forsythe G.E., Malcom M.A., Moler C.B.- Αριθμητικές Μέθοδοι και Προγράμματα για Μαθηματικούς Υπολογισμούς [ΠΕΚ]
- Ακρίβης Γ.Δ., Δουγαλής Β.Α.- Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση [ΠΕΚ]

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΕΤΥ-222 Φασματοσκοπία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-222**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Φασματοσκοπία		
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**	
	3	5	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδίκευσης γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY222/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται: Να εξοικειωθούν με τις βασικές αρχές και έννοιες σχετικά με τη χρήση σύγχρονων φασματοσκοπικών τεχνικών στο πεδίο της επιστήμης των υλικών. Να έχουν αποκτήσει τις βάσεις και την εμπειρία για το πόσο σημαντικές είναι οι φασματοσκοπικές τεχνικές στην επιστήμη τους.
Γενικές Ικανότητες
Ανάπτυξη κριτικής σκέψης Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση πληροφοριών, μέσω της χρήσης των απαραίτητων τεχνολογιών Ικανότητα συνεργασίας που θα βοηθήσει στην εκπόνηση των προφορικών εργασιών σε ομάδες των δύο ατόμων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική θεματολογία/Περιεχομένου μαθήματος:

Εισαγωγή
Δονητική φασματοσκοπία μορίων
Θεωρία Ομάδων
Φασματοσκοπία Raman και SERS
Φασματοσκοπία FT-IR
Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR)
Φασματοσκοπία laser (Laser Induced Fluorescence/LIF και Laser Induced Breakdown Spectroscopy/ LIBS)
Φασματοσκοπία Φθορισμού ακτίνων-Χ (XRF)
Εργασίες/Παρουσιάσεις

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point και Πίνακα Χρήση video
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι και δημιουργία και παρουσίαση των αντίστοιχων διαφανειών	80
Εύρεση εργαστηρίων και εκπόνηση ενδεικτικών πειραμάτων που σχετίζονται με τη θεωρία του μαθήματος	20
Σύνολο Μαθήματος	***139***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με:
	• Την ενεργό συμμετοχή τους στις διαλέξεις του μαθήματος
	• Τις ερωτήσεις/ασκήσεις κατά τη διάρκεια και το τέλος κάθε διάλεξης
	• Την εκπόνηση και παρουσίαση προφορικής εργασίας (σε ομάδες)
	• Τη γραπτή εξέτασή τους στα ελληνικά, που περιλαμβάνει συνδυασμό:
	  • Ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων
	  • Ανάπτυξης θεμάτων

(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. P. Atkins, J. De Paula, "Φυσικοχημεία" Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2018
2. Skoog, Holler, Crouch, "Αρχές Ενόργανης Ανάλυσης", 6η Έκδοση, 2007
3. D. C. Harris, "Ποσοτική χημική ανάλυση", Τόμος Β, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2010
4. D.C. Harris, M.D. Bertolucci, "Symmetry and Spectroscopy" (Dover, NY 1978)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Analytical and Bioanalytical Chemistry
- Spectrochimica Acta Part A
- Microchemical Journal
- Physical Chemistry Chemical Physics

ETY-232 Βιοχημεία και Μοριακή Βιολογία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-232**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
	3	6

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (ETY-122)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY232/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει εισαγωγή στις βασικές έννοιες του μοριακού σχεδιασμού της ζωής, της δομής και λειτουργίας των θεμελιωδών βιοχημικών μορίων, της βιοχημικής εξέλιξης και της ροής των γενετικών πληροφοριών. Οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος αναμένεται :

- Να έχουν εξοικειωθεί με τον μοριακό σχεδιασμό της ζωής
- Να έχουν εμπεδώσει την δομή και λειτουργία των θεμελιωδών βιοχημικών μορίων, που χρησιμοποιούνται από την φύση ως δομικοί λίθοι (νουκλεϊνικά οξέα, πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια)
- Να έχουν προετοιμαστεί για την διδασκαλία του μαθήματος των φυσικών βιοϋλικών και των εφαρμογών τους (μάθημα ETY-391).

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μοριακός σχεδιασμός της ζωής
- Βιοχημική εξέλιξη
- Δομή και λειτουργία των πρωτεϊνών
- DNA, RNA και η ροή των γενετικών πληροφοριών

- Εξερευνώντας την εξέλιξη
- Ενζυμα: βασικές αρχές και κινητική
- Στρατηγικές κατάλυσης
- Υδατάνθρακες και λιπίδια

Επίσης τα τελευταία δύο ακαδημαϊκά έτη γίνεται προσκεκλημένη διάλεξη από τον καθηγητή της Ιατρικής Ιωάννη Ηλιόπουλο με θέμα τα λογισμικά αναζήτησης SwissProt, BLAST, και επίσης εισαγωγική διάλεξη με θέμα τον τομέα της Βιοπληροφορικής.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point,** **Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βοηθημάτων, πχ proteopedia.org για την κατανόηση Βιολογικών δομών**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας και επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	100
Σύνολο Μαθήματος	***139***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό : - Ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων - Ανάπτυξης θεμάτων - Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

"ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ", ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ, L. STRYER, 7Η ΕΚΔΟΣΗ , ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΗΣ ΚΡΗΤΗΣ (ΠΕΚ) 2012

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Biochemistry
Journal of Biological Chemistry

ΕΤΥ-242 Υλικά ΙΙΙ: Μικροηλεκτρονικά – Οπτοηλεκτρονικά Υλικά

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY -242**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υλικά ΙΙΙ: Μικροηλεκτρονικά – Οπτοηλεκτρονικά Υλικά		
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	6
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*	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY242/		

(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*

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τη μελέτη βασικών ιδιοτήτων των ημιαγωγών και της εφαρμογής τους σε σύγχρονες μικροηλεκτρονικές και οπτοηλεκτρονικές διατάξεις. Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

- Να κατανοούν βασικές οπτικές και ηλεκτρικές ιδιότητες των ημιαγωγών που συνδέονται με κρυσταλλική δομή, ενεργειακές ζώνες και προσμίξεις.
- Να γνωρίζουν τις φυσικές αρχές λειτουργίας σημαντικών ημιαγωγικών διατάξεων.
- Να έχουν εξοικειωθεί με τις βασικές κατασκευαστικές διαδικασίες στις εφαρμογές των ημιαγωγών όπως οπτική λιθογραφία, θερμική και electron-beam εναπόθεση μετάλλων, υγρή και ξηρή χημική χάραξη.
- Να μπορούν να χρησιμοποιούν τις γνώσεις τους για την επιλογή και σχεδιασμό ημιαγωγικών διατάξεων όπως δίοδοι εκπομπής, και ανιχνευτές και δίοδοι λέιζερ.
- Να διαμορφώσουν άποψη για τις σύγχρονες εξελίξεις στον ταχέως αναπτυσσόμενο τομέα των ημιαγωγικών διατάξεων.
- Να είναι προετοιμασμένοι για την παρακολούθηση σχετικών πιο εξειδικευμένων μαθημάτων

είτε προπτυχιακού είτε μεταπτυχιακού 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* *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις* *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών* *Σχεδιασμός και διαχείριση έργων* *Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα* *Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*
Μπορεί να διαχειρίζεται σύνθετες τεχνικές ή επαγγελματικές δραστηριότητες ή σχέδια εργασίας, με ανάληψη ευθύνης για τη λήψη αποφάσεων σε απρόβλεπτα περιβάλλοντα εργασίας ή σπουδής. Αναλαμβάνει την ευθύνη για τη διαχείριση της επαγγελματικής ανάπτυξης ατόμων και ομάδων.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις βασικές ιδιότητες των ημιαγωγών και η εφαρμογή τους σε σύγχρονες μικροηλεκτρονικές και οπτοηλεκτρονικές συσκευές.

• Εισαγωγή σε υλικά στερεάς κατάστασης - κρυσταλλικές δομές - ανάστροφο πλέγμα - ζώνη Brillouin
• Ενεργειακό χάσμα σε ημιαγωγούς - ιδιότητες της ζώνης αγωγιμότητας και σθένους – τροποποίηση ενεργειακού χάσματος ημιαγωγού
• Κατανομή Fermi - πυκνότητα καταστάσεων - ενδογενείς και εξωγενείς συγκεντρώσεις φορέων – προσμίξεις τύπου n και p – Ενέργεια Fermi
• Ανάπτυξη υλικών και βασικά στοιχεία κατασκευής συσκευών ημιαγωγών-φωτολιθογραφία
• Ηλεκτρονικές και ηλεκτρικές ιδιότητες ημιαγωγών, μεταφορά φορέων με διάχυση και ολίσθηση
• PN δίοδος ομο- και ετερο-επαφής
• Οπτικές ιδιότητες ημιαγωγών, απορρόφηση, αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή
• Εξιτόνια: ενέργεια δέσμευσης, ηλεκτρονικά επίπεδα και ιδιότητες, ακτινοβόλα και μη-ακτινοβόλα επανασύνδεση
• Κβαντικά περιορισμένες δομές ημιαγωγών, πυκνότητα καταστάσεων
• Συσκευές οπτοηλεκτρονικής (LED, δίοδοι λέιζερ, φωτοανιχνευτές)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Διαλέξεις πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point, Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση πολυμέσων (videos) και έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών για προβολή επιπροσθέτων πληροφοριών όταν αυτά απαιτηθούν.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Παράδοση της ύλης του μαθήματος μέσο διαλέξεων.	36
Επίλυση ασκήσεων στον πίνακα	12
Επισκέψεις στα ερευνητικά	2

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*	εργαστήρια	
	Ενδιάμεσο τεστ σε θεωρία και ασκήσεις 50%	3
	Μελέτη στο σπίτι. επίλυση ασκήσεων, ανάγνωση θεωρίας.	72
	Σύνολο Μαθήματος	***122 ώρες***

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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με προαιρετική ενδιάμεση πρόοδο 50%. και τελική γραπτή εξέταση 50% στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό: • Επίλυση προβλημάτων • Ανάπτυξης θεμάτων • 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. Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών και υλη μαθηματος (διαφανειες) περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη και αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος: https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY242/

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

J. Singh, “ Οπτοηλεκτρονική ”
S.O. Kasap, “Αρχές Ηλεκτρονικών Υλικών & Διατάξεων”

- *Πρόσθετη βιβλιογραφία:*

D. Neamen, “Semiconductor Physics and Devices”
BG Streetman, “Solid State Electronic Devices”

- *Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

-Physical Review Letter
-Applied Physics Letter
-Physical Review B
-Nature Physics
-Nature Materials

ΕΤΥ-243 Υλικά ΙΙ: Πολυμερή - Κολλοειδή

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-243**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΛΙΚΑ ΙΙ: ΠΟΛΥΜΕΡΗ - ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ (ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY243/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αυτό αποτελεί μια πρώτη εισαγωγή στην Χαλαρή Ύλη με έμφαση σε δύο βασικές κατηγορίες χαλαρών υλικών, τα πολυμερή και τα κολλοειδή. Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει την μελέτη χαλαρών υλικών όπως Πολυμερή και Κολλοειδή και συγκεκριμένα αφορά την μελέτη των δομικών τους στοιχείων, της δομής και των θερμοδυναμικών ιδιοτήτων τους καθώς και των μηχανισμών αυτό-οργάνωσης που επηρεάζουν τις τελικές ιδιότητες τους ως υλικών.

Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

8. εξοικείωση των φοιτητών με τα χαλαρά υλικά και η τεκμηριωμένη αναγνώριση των διαφορετικών κατηγοριών χαλαρών υλικών
9. εμπέδωση των φυσικών μηχανισμών που διέπουν την διαμόρφωση, τις αλληλεπιδράσεις και την δομή και τις θερμοδυναμική συμπεριφορά πολυμερικών αλυσίδων σε διαλύματα
10. κατανόηση των δυνάμεων αλληλεπιδράσης σε κολλοειδή συστήματα και των αποτελεσμάτων που έχουν στην σταθερότητα και την αυτοοργανωση τους
11. κατανόηση των θερμοδυναμικών φάσεων και των μετασταθών καταστάσεων όπως ύαλοι και πηκτώματα
12. προετοιμασία των φοιτητών για την διδασκαλία του μαθήματος «Στοιχεία Κολλοειδών Διασπορών» (ΕΤΥ- 471) και Φυσική Πολυμερών (ΕΤΥ-450)

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

Γενικές Ικανότητες

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

τεχνολογιών
-Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή
Ανασκόπηση συστημάτων χαλαρής ύλης: Πολυμερή, Κολλοειδή, Βιουλικά, Τασιενεργά, Υγροί κρύσταλλοι, Γαλακτώματα, Αφροί.

Πολυμερή

1. Εισαγωγή
2. Ονοματολογία πολυμερών, Ταξινόμηση πολυμερών
3. Στοιχεία σύνθεσης πολυμερών
4. Χαρακτηρισμός πολυμερών, Διαμόρφωση μακρομοριακών αλυσίδων, Μοριακό βάρος, Γυροσκοπική ακτίνα
5. Διαλύματα, Περιοχές συγκεντρώσεων, Αλληλεπιδράσεις
6. Ισορροπία φάσεων
7. Άμορφα και κρυσταλλικά πολυμερή. Ελαστομερή
8. Πολυμερικά μείγματα και συμπολυμερή

Κολλοειδή

1. Εισαγωγή
2. Τύποι κολλοειδών συστημάτων
3. Δυνάμεις αλληλεπιδράσεις, Σταθεροποίηση κολλοειδών
4. Μίγματα κολλοειδών – πολυμερών
5. Πυκνά αιωρήματα κολλοειδών
6. Κρύσταλλοι κολλοειδών
7. Συσσωματώματα, Πηκτώματα

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στο αμφιθέατρο με χρήση διαφανειών και διδασκαλία στον πινάκα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point και video από το διαδίκτυο παραδειγμάτων χάλαρων υλικών και σχετικών φαινομένων.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις: 52 Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι: 100 Σύνολο Μαθήματος: ***152***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με μια (προαιρετική) πρόοδο και μια τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό: Ανάπτυξης θεμάτων που αφορούν τόσο θεωρητικές ερωτήσεις ανάπτυξης όσο και ασκήσεις υπολογισμών. Προφορικές εξετάσεις δίνονται σε ειδικές κατηγορίες φοιτητών (μαθησιακές δυσκολίες, δυσλεξία κλπ), μετά από ενημέρωση από την αρμόδια υπηρεσία του ΠΚ Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Σημειώσεις Μαθήματος
2. W.D. Callister, Jr. Materials Science and Engineering, An introduction, 5th edition, John Willey and Sons, New York, 1999.
3. I. W. Hamley, Introduction to soft Matter, John Willey and Sons, New York, 2000.
4. R.A.L. Jones, Soft Condensed Matter, Oxford University Press. Oxford, 2002.
5. Κ. Παναγιώτου, Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών, Εκδ. Πήγασος 2000, Θεσσαλονίκη, 1996.
6. Κ. Παναγιώτου, Κολλοειδή, Θεσσαλονίκη, 1998.
7. D. F. Evans, H. Wennerström, The Colloidal Domain, Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, 2nd Edition, John Willey and Sons, New York, 1999.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

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

ETY-248 Δομική και Χημική Ανάλυση Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-248**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**4ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΥΛΙΚΩΝ		

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**
	3	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*	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ, ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY248/

(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*

Α]Οι γνώσεις που θα πρέπει να έχουν αποκτήσει οι φοιτητές από την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αφορούν τις επιστημονικές αρχές που διέπουν τα κάτωθι:
Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας-ύλης. Θεωρία ελαστικής σκέδασης. Ελαστική σκέδαση από μεμονωμένα άτομα. Θεωρία περίθλασης ακτίνων-Χ, ηλεκτρονίων και νετρονίων. Δευτερογενής εκπομπή. Απορρόφηση ακτινοβολίας από υλικά. Παραγωγή-ανίχνευση-μέτρηση ακτινοβολίας. Φασματοσκοπία UV/vis, FTIR-Raman, φθορισμού. Φασματοσκοπία απορρόφησης ακτινών-Χ. NMR. Ηλεκτρονική μικροσκοπία (διαπερατότητας, σάρωσης). Φασματοσκοπία ηλεκτρονίων για ανάλυση επιφανειών και διεπιφανειών.

Β] Οι δεξιότητες που θα πρέπει να έχουν αποκτήσει οι φοιτητές από την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αφορούν: α) πραγματικές πειραματικές τεχνικές και οργανολογία που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην δομική και χημική ανάλυση Υλικών όπως Περιθλασιμετρία Ακτίνων-Χ, Φασματοσκοπία ορατού-υπεριώδους, Φασματοσκοπία υπερύθρου (FT-IR), Φασματοσκοπία Raman, Φασματοσκοπία Φθορισμού, Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (Nuclear Magnetic Resonance, NMR), Ηλεκτρονική μικροσκοπία (σάρωσης, SEM και διέλευσης, TEM)
β) την σωστή επιλογή και χρήση εξειδικευμένων στην Επιστήμη των Υλικών αναλυτικών πειραματικών μέσων για τον δομικό και χημικό χαρακτηρισμό υλικών που επεκτείνεται και στην οριοθέτηση των σωστών περιοχών λειτουργίας κάθε μέσου για τις ανάγκες του εκάστοτε πειράματος
γ) οι φοιτητές αποκτούν επίσης δεξιότητες στην χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή μέσω της κατασκευής παρουσιάσεων που περιλαμβάνουν την γραφή κειμένου, παραγωγή οργανογραμμάτων και πινάκων, δυσδιάστατων και τρισδιάστατων γραφικών απεικονίσεων καθώς και την ένταξη εικόνων και βίντεο.

Γ) Οι ικανότητες που θα πρέπει να έχουν αποκτήσει οι φοιτητές από την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος αφορούν:
α) την τοποθέτηση του ζητουμένου σε ένα πρακτικό πρόβλημα Επιστήμης των Υλικών στις σωστές βάσεις που απαιτούνται για την απάντηση του και
β) την εύρεση της κατάλληλης τεχνικής και πειραματικής μεθοδολογίας με βάση την υπάρχουσα γνώση των ιδιοτήτων της ύλης για προσέγγιση του ζητουμένου ώστε να υπάρχει ουσιαστική δυνατότητα απάντησης του
γ) την ικανότητα να αποτιμά σωστά και να χρησιμοποιεί κατάλληλα τα αποτελέσματα που παρουσιάζονται στην βιβλιογραφία σχετικά με τις τεχνικές που παρουσιάστηκαν για διαφορετικές κατηγορίες υλικών.

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*……*
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*Άλλες…*
	……

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή

Διαφορετικά είδη ακτινοβολίας, Εξάρτηση ενέργειας και μήκους κύματος, Συγκεκριμένα είδη ακτινοβολίας που βρίσκουν χρήση στον τομέα της Επιστήμης Υλικών, Ατομική Θεωρία, Ενεργειακά επίπεδα στα άτομα.

Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας και ύλης

Κατηγορίες ακτινοβολίας, Ηλεκτρομαγνητικά κύματα, Ηλεκτρομαγνητικό Φάσμα, Ιονίζουσες (ακτίνες-Χ) και μη ιονίζουσες ακτινοβολίες, Μελέτη της αλληλεπίδρασης των δεσμών με ηλεκτρόνια/νετρόνια/ιόντα. Βασικές αρχές της ελαστικής σκέδασης (πλάτος και ένταση ακτινοβολίας). Ελαστική σκέδαση από μεμονωμένα άτομα.

Περίθλαση ακτίνων-Χ

Θεωρία, Παραγωγή ακτίνων-Χ, Παράμετροι που επηρεάζουν (Δυναμικό, Ρεύμα, κτλ), Απορρόφηση ακτίνων-Χ από την ύλη, Ανίχνευση/μέτρηση της έντασης των ακτίνων-Χ, Κρυσταλλογραφία, Κρυσταλλικό πλέγμα, Μοναδιαία Κυψελίδα, Κρυσταλλογραφικά Επίπεδα, Οργανολογία, Εφαρμογή ακτίνων-Χ στην ανάλυση υλικών , Φασματοσκοπία φθορισμού ακτίνων-Χ (X-Ray Fluorescence, XRF), Φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίων, X-Ray Photoelectron Spectroscopy (XPS), Αρχή λειτουργίας, Πληροφορίες που προσφέρει σε μελέτη υλικών (χημική σύσταση, πληροφορίες για δεσμούς, κτλ.).

Φασματοσκοπία Υπεριώδους-Ορατού

Νόμος Beer-Lambert, Ηλεκτρονιακές Μεταβάσεις, Ορατή περιοχή φάσματος, Συσχέτιση χρώματος/μήκους κύματος, Χαρακτηριστικά παραδείγματα φασμάτων διαφόρων ενώσεων, Διαφορετικά είδη φασμάτων (απορρόφησης, διαπερατότητας, ανάκλασης) σε υγρά και στερεά δείγματα.

Φασματοσκοπία υπερύθρου (FT-IR)

Διπολική ροπή, Δονητικά/Περιστροφικά επίπεδα, Είδη μοριακών δονήσεων, Κανόνες επιλογής, Οργανολογία, Συμβολόμετρο Michelson, Χαρακτηριστικά φάσματα FT-IR οργανικών ενώσεων, Μέθοδος Αποσβεννύουσας Ολικής Ανάκλασης (Attenuated Total Reflectance, ATR), Εφαρμογές.

Φασματοσκοπία Raman

Βασικές αρχές, Γραμμές Stokes/Anti-Stokes, Πολωσιμότητα, Είδη Δονήσεων/Περιστροφών, Κανόνες επιλογής, Σύγκριση και διαφορές με FT-IR φασματοσκοπία, laser, Οργανολογία, Χαρακτηριστικά φάσματα Raman οργανικών και ανόργανων ενώσεων/υλικών, Εφαρμογές.

Φασματοσκοπία Φθορισμού

Βασικές Αρχές, Ηλεκτρονικές Μεταβάσεις (θεμελιώδης και διεγερμένες καταστάσεις), Κανόνες Επιλογής,

Οργανολογία (φθορισίμετρο), Χαρακτηριστικά φάσματα φθορισμού ενώσεων, Μέθοδος Φθορισμού Επαγομένου από Laser (Laser Induced Fluorescence, LIF), Εφαρμογές.

Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (Nuclear Magnetic Resonance, NMR)
Μαγνητικό πεδίο, spin, σχάσεις, Θεωρία χημικής μετατόπισης, Τύποι Φασμάτων (Πυρήνας Υδρογόνου 1H και Άνθρακα 13C), Μονοδιάστατα και πολυδιάστατα φάσματα (COSY,HMQC, κτλ.), Οργανολογία, Εφαρμογές σε οργανικές ενώσεις.

Ηλεκτρονική μικροσκοπία (σάρωσης και διέλευσης)
Βασικές αρχές οπτικού μικροσκοπίου (φακός εστίασης, αντικειμενικός φακός, εστίαση/μεγέθυνση), Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης (Scanning Electron Microscopy, SEM), Οργανολογία, Παραδείγματα, Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Διέλευσης (Transmission Electron Microscopy, TEM), Οργανολογία, Παραδείγματα, Σύγκριση μεταξύ SEM/TEM μικροσκοπίων, Συνδυασμός Ηλεκτρονικού Μικροσκοπίου με φασματοσκοπία Ενεργειακής Διασποράς (Energy Dispersive Spectroscopy, EDS).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ*	ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΣΕ ΑΙΘΟΥΣΑ, ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ - ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΟΡΓΑΝΩΝ
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Οι διαλέξεις και οι παρουσιάσεις από τους φοιτητές γίνονται με χρήση Η/Υ και προβολέα μέσω φύλλων παρουσίασης. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να επικοινωνούν με τον διδάσκοντα με ηλεκτρονική αλληλογραφία για όλα τα θέματα που αφορούν το μάθημα. Οι ανακοινώσεις του μαθήματος, οι διαλέξεις, τυχόν βοηθητικό υλικό και ο κανονισμός λειτουργίας αναρτώνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να κατασκευάζουν τις παρουσιάσεις τους με χρήση Η/Υ
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
10 διαλέξεις	*10 x 3 ώρες*
Μελέτη προετοιμασίας για παρουσίαση και κατασκευή παρουσίασης στον Η/Υ	*2 x 8 ώρες*
1 ημέρα παρουσιάσεων	*3 ώρες*
Επαναληπτική τελική διάλεξη και επίλυση απορίων	*3 ώρες*
Μελέτη-Επανάληψη προετοιμασίας τελικής εξέτασης	*3 x 8 ώρες*
Τελική εξέταση	*3 ώρες*
Σύνολο Μαθήματος	***79 ώρες***

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.*	Ο κανονισμός λειτουργίας του μαθήματος και αξιολόγησης των φοιτητών είναι μόνιμα αναρτημένος στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Η αξιολόγηση γίνεται στα Ελληνικά. Ο βαθμός του μαθήματος λαμβάνεται από δύο διαφορετικές αξιολογήσεις: α) από την προφορική παρουσίαση που αποσκοπεί στην επίδειξη της ικανότητας του φοιτητή i) να συνοψίσει την γνώση επάνω σε ένα κεφάλαιο δομικής ή/και χημικής ανάλυσης κάποιας κατηγορίας υλικών, αναζητώντας πληροφορία τόσο από βιβλία όσο και από πρόσφατες ερευνητικές δημοσιεύσεις και ii) να παρουσιάσει την δουλειά του με τρόπο απλό, κατανοητό, συνεκτικό άλλα ταυτόχρονα

	ολοκληρωμένο χωρίς κενά για τους συναδέλφους του. β) από την τελική γραπτή εξέταση που δίνει κάθε φοιτητής . Η εξέταση αποσκοπεί στην επίδειξη/απόδειξη της γνώσης που οφείλει να έχει ο φοιτητής επάνω στις βασικές αρχές λειτουργίας των μεθόδων δομικής και χημικής ανάλυσης που διδάχθηκε καθώς και στις δυνατότητες αξιοποίησης των μεθόδων αυτών σε διαφορετικές εφαρμογές της επιστήμης των υλικών

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *J. P. Eberhart, "Structural and Chemical Analysis of Materials", John Willey & Sons Inc., 1991.*
- *P.E.J. Flewitt, R.K. Wild, "Physical Methods for Materials Characterization", IOP Publ., London (1994)*
- *H.-M. Tong and L.T. Nguyen, Eds., "New Characterization Techniques for Thin Polymer Films", Wiley, New York (1990)*
- *D. A. Skoog, F. J. Holler and T. A. Nieman, "Principles of Instrumental Analysis", 5th Edition, Saunders College Publishing, Philadelphia (1998)*

ΠΕΜΠΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

ETY-301 Ηλεκτρομαγνητισμός

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-301**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**5^{ο}**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γενική Φυσική ΙΙ (ETY-102), Γενικά Μαθηματικά ΙΙ (ETY-112)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY301/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αυτό στοχεύει στην εμβάθυνση στη θεωρία του Ηλεκτρομαγνητισμού σε προπτυχιακό επίπεδο.

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να

1. έχουν εξοικειωθεί με τη διανυσματική ανάλυση και την επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων, με τη χρήση καρτεσιανών και καμπυλόγραμμων συντεταγμένων, απαραίτητα εργαλεία για τη κατανόηση της θεωρίας του ηλεκτρομαγνητισμού.
2. να γνωρίζουν σε προχωρημένο επίπεδο, τη θεωρία της ηλεκτροστατικής και μαγνητοστατικής και τη διαμόρφωση των εξισώσεων του ηλεκτρομαγνητισμού του Maxwell.
3. Έχουν αναπτύξει αντίληψη της έννοιας της συμμετρίας για την προσέγγιση και έλεγχο φυσικών προβλημάτων
4. Έχουν αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις για τη παρακολούθηση συναφών μαθημάτων μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μαθηματικά εργαλεία από την Διανυσματική ανάλυση
- Ηλεκτροστατική: Νόμος του Coulomb και ηλεκτρικό πεδίο, απόκλιση και στροβιλισμός ηλεκτρικού πεδίου, νόμος του Gauss, ηλεκτρικό δυναμικό, εξίσωση Poisson και Laplace, ηλεκτροστατική ενέργεια, αγωγοί.
- Ειδικές τεχνικές υπολογισμού δυναμικών, θεωρήματα μοναδικότητας, μέθοδος των ειδώλων, χωρισμός μεταβλητών, δίπολο.
- Ηλεκτροστατικά πεδία στην ύλη: πόλωση, πεδίο πολωμένου σώματος, ηλεκτρική μετατόπιση, γραμμικά διηλεκτρικά.
- Μαγνητοστατική: Δύναμη Lorentz, νόμος Biot-Savart, απόκλιση και στροβιλισμός μαγνητικού πεδίου, μαγνητικό διανυσματικό δυναμικό.
- Μαγνητοστατικά πεδία στην ύλη: μαγνήτιση, πεδίο μαγνητισμένου σώματος, βοηθητικό πεδίο, γραμμικά και μη γραμμικά μέσα

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point κατά την παράδοση
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με δύο εναλλακτικούς τρόπους που επιλέγουν οι φοιτητές. Ο πρώτος τρόπος περιλαμβάνει συνδιασμό παράδοσης σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, ενδιάμεσης προόδου σε μέρος της ύλης και τελικής εξέτασης στο υπόλοιπο της ύλης. Ο δεύτερος τρόπος αφορά σε τελική γραπτή εξέταση εφόλης της ύλης. Οι εξετάσεις γίνονται στα ελληνικά και συνήθως περιλαμβάνουν από 3 έως 5 θέματα επίλυσης προβλημάτων Ηλεκτρομαγνητισμού. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	65
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	80
Σύνολο Μαθήματος	***145***

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- D. J. Griffiths, Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο (2013)
- R.K. Wangsness, Electromagnetic fields, Wiley, New York (1986)
- D. Corson and P. Lorrain, “Introduction to Electromagnetic Fields and Waves”, Freeman and Company, San Francisco (1962)

ΕΤΥ-305 Φυσική Στερεάς Κατάστασης: Εισαγωγή

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-305**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**5ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Φυσική Στερεάς Κατάστασης: Εισαγωγή		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		5	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Σύγχρονη Φυσική – Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική (ΕΤΥ-201)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/fsk/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τις ποσότητες που δείχνουν αν ένα υλικό είναι: (α) σκληρό ή μαλακό (β) θερμαίνεται εύκολα ή δύσκολα (γ) είναι καλός ή κακός αγωγός (δ) είναι διαφανές ή όχι και (ε) επηρεάζεται από μαγνητικά πεδία.

2. Γνωρίζουν απλές κρυσταλλικές δομές, τις βασικές δομικές ιδιότητές τους και τα φυσικά μεγέθη που περιγράφουν τις βασικές ιδιότητες ενός υλικού και την τάξη μεγέθους τους.

3. Έχουν μάθει να υπολογίζουν προσεγγιστικά την πυκνότητα, απόσταση γειτονικών ατόμων, μέτρο ελαστικότητας, θερμοχωρητικότητα, διηλεκτρική σταθερά, δείκτη διάθλασης, μαγνητοαντίσταση σε απλά στερεά. Θα έχουν κατανοήσει τους μηχανισμούς της κβαντικής κίνησης των ηλεκτρονίων και της θερμικής κίνησης των ατόμων των στερεών.

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή στη σύνδεση μεταξύ ατομικής δομής και μακροσκοπικών ιδιοτήτων των στερεών. Περιλαμβάνει μια εκτενή εισαγωγή σε περιοδικές συναρτήσεις τριών μεταβλητών, πλέγματα Bravais κλπ. Μέσα από δυο απλά μοντέλα, του ομοιογενούς στερεού (Jellium) και του συνδυασμού ατομικών τροχιακών (LCAO) εισάγονται σταδιακά όλες οι βασικές ιδιότητες των κρυσταλλικών στερεών: μηχανικές, θερμικές, ηλεκτρικές, οπτικές και μαγνητικές, και αναδεικνύονται οι σχέσεις μεταξύ ποσοτήτων που περιγράφουν τα διάφορα φαινόμενα.

Περιεχομένα μαθήματος:

- Οι βασικές φυσικές ιδιότητες των στερεών. Διαστατική ανάλυση και εκτιμήσεις τάξης μεγέθους.
- Κρυσταλλικά πλέγματα και περιοδικότητα. Πλέγματα Bravais και σύνθετα. Διανύσματα πλέγματος και βάσης. Το αντίστροφο πλέγμα και η ζώνη Brillouin. Το θεώρημα Bloch.
- Το μοντέλο ομοιογενούς στερεού (jellium) και υπολογισμοί πρώτων αρχών για την ενέργεια συνοχής, πυκνότητα και μέτρο ελαστικότητας.
- Κίνηση Ηλεκτρονίων στο ομοιογενές στερεό- μοντέλο Fermi.
- Κίνηση ιόντων στο ομοιογενές στερεό – μοντέλο Debye.
- Θερμικές ιδιότητες των στερεών.
- Κίνηση ηλεκτρονίων και ιόντων σε ρεαλιστικά υλικά.
- Ηλεκτρικές, μαγνητικές και οπτικές ιδιότητες.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point,** **Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βοηθημάτων, πχ phononwebsite για την κατανόηση των φωνονίων.**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	64
Ασκήσεις/Φροντιστήρια	26
Σύνολο Μαθήματος	***129***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με πέντε διαγωνίσματα στην διάρκεια του εξαμήνου και τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό : - Ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων - Ανάπτυξης θεμάτων - Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Ε. Ν. Οικονόμου, Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (1997-2003)
- C. Kittel, Αρχές της Φυσικής Στερεάς Καταστάσεως , Εκδόσεις Πνευματικού, Αθήνα (1976)

Επιπλέον συνιστώμενη βιβλιογραφία:

- R. A. Levy, Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Εκδόσεις Πνευματικού, Αθήνα (1978)

- N. W. Ashcroft - N. D. Mermin, Φυσική στερεάς κατάστασης, Εκδόσεις Πνευματικού, Αθήνα (2012)
- Σ. Τραχανάς, Κβαντομηχανική Ι, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2005)
- E. Kaxiras, Atomic and electronic structure of solids, Cambridge University Press (2003)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Physical Review B
Journal of Chemical Physics
Physica Status Solidi
Solid State Communications
Journal of Physics: Condensed Matter

ETY-335 Μοριακή Κυτταρική Βιοχημεία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-335**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**5ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΟΡΙΑΚΗ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (ETY-122)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY335/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τις κυτταρικές δομές και λειτουργίες, και τη βιοχημεία που τις διέπει
2. Γνωρίζουν και εμπεδώσουν μηχανισμούς μετάδοσης πληροφορίας στα κύτταρα
3. Χρησιμοποιούν τις γνώσις αυτές για επίλυση προβλημάτων κυτταρικών συστημάτων
4. Προετοιμαστούν για την διδασκαλία του μαθήματος των συνθετικών βιοϋλικών και των εφαρμογών τους (μάθημα ETY- 491).

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στο κύτταρο και στα δομικά στοιχεία του
- Λιπίδια και βιολογικές μεμβράνες
- Μεμβρανική μεταφορά
- Σηματοδότηση – Πορείες μεταγωγής σημάτων
- Αντιγραφή, επιδιόρθωση και ανασυνδυασμός του DNA
- Ολοκλήρωση μεταβολισμού
- Ανοσοποιητικό σύστημα

- Μετάφραση του mRNA
- Αισθητικά συστήματα
- Κυτταρικές αλληλεπιδράσεις και εξωκυττάρια ουσία

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point,** **Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών εργαλείων**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	90
Σύνολο Μαθήματος	***129***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει ανάπτυξη θεμάτων Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer, Βιοχημεία (απόδοση στα ελληνικά), Όγδοη έκδοση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2018

Το βιβλίο καλύπτει κατά 100% τη συνολική διδασκόμενη ύλη.

Επιπλέον βιβλιογραφία:

- Βασικές Αρχές Κυτταρικής Βιολογίας, (2η έκδοση) Alberts, Bray, Hopkin, Johnson, Lewis, Raff, Roberts & Walter. Εκδόσεις Πασχαλίδη 2006.
- Molecular Biology of the Cell (5η έκδοση), Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts & Walter. Garland Publishing Inc 2008.
- Molecular Cell Biology, (6η έκδοση), Lodish, Berk, Kaiser, Krieger, Scott, Bretscher, Ploegh & Matsudaira, W.H.Freeman & Co Ltd, 2007.
- Βιολογία Κυττάρου (4η έκδοση), Μαργαρίτη, Γαλανόπουλου, Κεραμάρη, Μαρίνου, Παπασιδέρη, Στραβοπόδη & Τρουγκάκου. Εκδόσεις Λίτσα 2004.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΕΤΥ-343 Εργαστήριο Χαλαρής Ύλης

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-343**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**5ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΑΛΑΡΗΣ ΥΛΗΣ		

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**
	6	8
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, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΥΛΙΚΑ ΙΙ: ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΚΑΙ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ (ΕΤΥ-243)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY343/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. εξοικειωθούν με τις βασικές τεχνικές σύνθεσης και χαρακτηρισμού χαλαρών υλικών
2. γνωρίζουν τις βασικές θεωρητικές αρχές των μεθόδων σύνθεσης πολυμερών και κολλοειδών
3. αποκτήσουν θεωρητική και πρακτική κατάρτιση σε βασικές τεχνικές μελέτης των θερμικών και μηχανικών ιδιοτήτων των χαλαρών υλικών
4. είναι έτοιμοι για την εκπόνηση διπλωματικής εργασίας ή μεταπτυχιακών σπουδών στον τομέα των χαλαρών υλικών

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
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

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
- Πρακτική εξοικείωση με μεθόδους και τεχνικές
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Θεωρία

Εισαγωγή:
Είδη Πολυμερών, Κολλοειδή, Ονοματολογία, Τεχνικές Πολυμερισμού, Μοριακό Βάρος, Μέγεθος-Σχήμα Πολυμερών, Εφαρμογές
Μέθοδοι Πολυμερισμού & Αντιδράσεις Πολυμερών:
Σταδιακός, Ελευθέρων Ριζών, Ιοντικοί, Συμπολυμερισμός
Μοριακός Χαρακτηρισμός Πολυμερών:
Προσδιορισμός Απόλυτου Μοριακού Βάρους (Στατική σκέδαση φωτός)
Χρωματογραφία Μοριακού Αποκλεισμού (SEC)
Ιξωδομετρία
Σύσταση Πολυμερών-Φασματοσκοπία Πυρηνικού Μαγνητικού Συντονισμού (NMR)
Θερμικές Ιδιότητες:
Κρυστάλλωση, Υαλώδης Μετάπτωση, Ελαστομερή, Μέθοδοι Προσδιορισμού Μεταπτώσεων
Μηχανικές Ιδιότητες:
Ιξώδες, Εκφράσεις και σχέσεις για το ιξώδες, Γενικευμένη καμπύλη ροής, Ιξώδες συναρτήσει του κλάσματος όγκου, Μέτρηση ιξώδους, Εφελκυσμός, Σκληρότητα.

- Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Σύνθεση Χαλαρών Υλικών
1.1 Παρασκευή Ομοπολυμερούς Πολυστυρενίου με την Τεχνική Πολυμερισμού Μάζας Ελευθέρων Ριζών
1.2 Παρασκευή Τυχαίου Συμπολυμερούς Πολυστυρενίου-co-πολυ(μεθακρυλικού βουτυλεστέρα) με τη Τεχνική Πολυμερισμού Διαλύματος Ελευθέρων Ριζών
1.3 Σύνθεση Κολλοειδών Σωματιδίων Πολυστυρενίου με την Τεχνική του Πολυμερισμού Γαλακτώματος
1.4 Παρασκευή Τυχαίου Πολυμερικού Πλέγματος Ακρυλικού οξέος
2. Χαρακτηρισμός Χαλαρών Υλικών
2.1 Προσδιορισμός Θερμικών Μεταβάσεων σε Πολυμερή με την Τεχνική της Διαφορικής Θερμιδομετρίας Σάρωσης (DSC)
2.2 Μελέτη της Κατανομής Μοριακών Βαρών με Χρωματογραφία Αποκλεισμού Μεγεθών (SEC)
2.3 Μελέτη της Θερμικής και Μηχανικής Αντοχής Πολυμερών και Σύνθετων Υλικών με τις Τεχνικές της Θερμοσταθμικής (TGA) και Μηχανικής Ανάλυσης (Σκληρότητα)
2.4 Προσδιορισμός του Μεγέθους Σωματιδίων και Μελέτη των Ρεολογικών Ιδιοτήτων Κολλοειδών Συστημάτων με Οπτική Μικροσκοπία και ρεολογία

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point, επικοινωνία μέσω της ιστοσελίδας του τμήματος και με e-mail Χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών για την εύρεση βιβλιογραφίας καθώς και την παρουσίαση θεμάτων στους φοιτητές
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	32
Εργαστηριακές Ασκήσεις	45
Μελέτη βιβλιογραφίας στο	30

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*	σπίτι	
	Συγγραφή εργαστηριακής αναφοράς	90
	Σύνολο Μαθήματος	**197**

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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται μέσω γραπτών τεστ και ερωτήσεων κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών ασκήσεων, με βαθμολόγηση των εργαστηριακών αναφορών, και με τελική γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει συνδυασμό επίλυσης προβλημάτων και ερωτήσεις ανάπτυξης θεμάτων. 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. 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: https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY343/

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΧΑΛΑΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ, Μ. Βαμβακάκη, Σ. Παρούτη, Κ. Χρυσοπούλου, Ηράκλειο, Σεπτέμβριος 2004.
2. Allcock, H.R.; Lampe, F.W. Contemporary Polymer Chemistry, 2nd ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1990.
3. Hiemenz, P.C. Polymer Chemistry: The Basic Concepts, Marcel Dekker, NY, 1984.
4. Young, R.J.; Lovell, P.A. Introduction to Polymers, 2nd ed., Chapman & Hall, 1996.

- Πρόσθετη βιβλιογραφία:

- Brandrup, J. and Immergut, E.H., eds., Polymer Handbook, 3rd ed., John Wiley & Sons, New York, 1989.
- Odian, G. Principles of Polymerization, 3rd ed., John Wiley & Sons, New York, 1991.
- Rempp, P.; Merill, E.W. Polymer Synthesis, 2nd ed., Huthig & Wepf, Basel, 1991.
- Cowie, L.M.G. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, 2nd ed., Chapman & Hall, Padstow, Cornwall, UK, 1998.
- Stevens, M.P. Polymer Chemistry: An Introduction, 2nd ed., Oxford Univ. Press, 1990.
- Flory, P.J. Principles of Polymer Chemistry, Ithaca, HY, Cornell University Press, 1953.
- Σιμιτζή, Ι. Χρ. Επιστήμη Πολυμερών, Έκδοση Εθνικού Μετσοβείου Πολυτεχνείου, Αθήνα, 1994.
- Παναγιώτου Κ. Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών, Εκδόσεις Πήγασος2000, Θεσσαλονίκη, 1996.
- Seymour, Raymond B. and Carraher, Charles E., Giant Molecules, JohnWiley and Sons, Inc., New York, 1990.

- Ιστοσελίδες:

- Macrogalleria
- National Plastics Center

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Macromolecules, American Chemical Society
- Langmuir, American Chemical Society
- Chemistry of Materials, American Chemical Society
- Biomacromolecules, American Chemical Society
- Advanced Materials, Wiley
- Advances in Polymer Science, Springer-Verlag
- Polymer, Elsevier
- Journal of Colloid and Interface Science, Elsevier
- Journal of Material Chemistry, Royal Society of Chemistry

ΕΤΥ-349 Μηχανικές και Θερμικές Ιδιότητες Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-349**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**5ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανικές και Θερμικές Ιδιότητες Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΚΑΝΕΝΑ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY349/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. εξοικειωθούν με βασικές Μηχανικές και Θερμικές ιδιότητες των στερεών καθώς και μεθόδων χαρακτηρισμού των υλικών και πιο συγκεκριμένα των μετάλλων, κεραμικών, πολυμερών καθώς και σύνθετων υλικών.

2. γνωρίζουν πως οι ιδιότητες των υλικών ανάγονται στην μικροσκοπική περιγραφή τους (δεσμοί,δομή) από όπου και εξηγούνται ομοιότητες και διαφορές στις μηχανικές και θερμικές τους ιδιότητες.

3. γνωρίζουν την χρήση των υλικών αυτών τόσο σε αντικείμενα καθημερινής χρήσης όσο και την χρήση τους σε πιο απαιτητικά περιβάλλοντα, καθώς και μεθόδους βελτιστοποίησης των ιδιοτήτων ανάλογα με την επιδιωκούμενη χρήση.

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή. Ταξινόμηση υλικών. Μικροδομή και δεσμοι μεταξυ ατομων
- Κρυσταλλικές δομές και η επίδραση τους στις ιδιότητες
- Μηχανικές ιδιοτητες μεταλλων Ι. Τάση και Παραμόρφωση. Ελαστικη παραμόρφωση. Πλαστική παραμόρφωση
- Μηχανικές ιδιοτητες μετάλλων ΙΙ. Διακυμανση ιδιοτητων των υλικων / σχεδιαση - παραγοντες ασφαλειας. Χαρακτηριστικά των διαταραχών και η επίδραση τους στην πλαστική παραμόρφωση.
- Μηχανικές ιδιότητες μετάλλων ΙΙΙ. Μηχανισμός ισχυροποίησης σε μέταλλα. Αστοχία υλικών. Βελτίωση Μηχανικών ιδιοτήτων μετάλλων και κραμάτων με θερμική κατεργασία
- Μηχανικές ιδιότητες Κεραμικών. Ψαθυρή θράυση των κεραμικών, συντελεστής δυσθραυστότητας υπο τάση σε επίπεδη παραμόρφωση. Ελαστική συμπεριφορά τάσης-αντοχής. Μηχανισμοί πλαστικής παραμόρφωσης σε κρυσταλλικά και μη κρυσταλλικά κεραμικά. Εισαγωγή έννοιας ιξώδους. Επίδραση του πορώδους στο μέτρο ελαστικότητας και στη αντοχή σε κάμψη. Σκληρότητα. Ερπυσμός στα κεραμικά
- Εφαρμογές και διεργασίες των κεραμικών. Ύαλοι. Υαλοκεραμικά. Προιόντα πηλού. Πυρίμαχα υλικά. Κεραμικά εκτριβής. Κονιάματα. Ανθρακας: Διαμάντι,γραφίτης,ίνες άνθρακα. Προηγμένα κεραμικά: μικροηλεκτρομηχανικα συστήματα, νανοσωλήνες άνθρακα, γραφένιο, διδιάστατα υλικά
- Μηχανικές ιδιότητες των πολυμερών Ι. Παραδείγματα φυσικών και τεχνητών πολυμερών. Συμπεριφορά τάσης- παραμόρφωσης σε ψαθυρά, πλαστικά και πλήρως ελαστικά πολυμερή (ελαστομερή). Θερμοκρασιακή εξάρτηση της σχέσης τάσης-παραμόρφωσης. Επίδραση του ρυθμου παραμόρφωσης στην μηχανικη συμπεριφορά. Μακροσκοπική παραμόρφωση πολυμερών. Ιξωδοελαστική παραμόρφωση. Ιξωδοελαστικό μέτρο χαλάρωσης. Ιξωδοελαστικός ερπυσμός
- Μηχανικές ιδιότητες των πολυμερών ΙΙ. Θράυση πολυμερων. Αντοχή κρούσης. Κόπωση. Αντοχή στον σχισμό και σκληρότητα. Μηχανισμοί παραμόρφωσης και ενίσχυσης πολυμερών. Είδη πολυμερών
- Θερμικές ιδιότητες των υλικών. Θερμοχωρητικότητα, ειδική θερμότητα, θερμοκρασιακή εξάρτηση θερμοχωρητικότητας. Θερμική διαστολή. Θερμική αγωγιμότητα. Θερμικές τάσεις

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βοηθημάτων.** **Παραπομπή σε online διαδικτυακές πλατφόρμες.**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει: - ανάπτυξη θεμάτων - οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	90
Σύνολο Μαθήματος	***129***

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις μαθήματος (υπό μορφή διαφανειών)
- 'Material science and engineering', William D. Callister, 2008
- Norman E. Dowling, 'Mechanical Behavior of Materials', 3rd Edition, Pearson Education, 2007

- I. M. Ward and J. Sweeney, 'An Introduction to the Mechanical_Properties of Solid Polymers', Wiley 2nd Edition, 2004

ΕΤΥ-391 Υλικά IV: Επιστήμη Φυσικών Βιουλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-391**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**5ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΛΙΚΑ IV: ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΦΥΣΙΚΩΝ ΒΙΟΥΛΙΚΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (ΕΤΥ-122)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY391/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει την μελέτη υλικών βιολογικής προέλευσης, της δομής και αρχιτεκτονικής τους σε μοριακό επίπεδο, των μηχανισμών αυτό-οργάνωσης και των ιδιοτήτων τους ως υλικών. Οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος αναμένεται :

1. Να έχουν εξοικειωθεί με τα υλικά βιολογικής προέλευσης
2. Να έχουν εμπεδώσει τους δομικούς μηχανισμούς που χρησιμοποιούνται από την φύση για την δημιουργία υλικών με καθορισμένες ιδιότητες
3. Να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις αυτές για τον σχεδιασμό βιομιμητικών υλικών
4. Να έχουν προετοιμαστεί για την διδασκαλία του μαθήματος των συνθετικών βιοϋλικών και των εφαρμογών τους (μάθημα ΕΤΥ- 491).

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Στοιχεία βιολογίας
- Παραδείγματα βιολογικών υλικών
- Κολλαγόνο- ζελατίνη- ελαστίνη - κερατίνες
- Μετάξι, ιστοί αραχνών, κολλαγόνα μυδιών, αμυλοειδή ινίδια
- Κυτταρίνη, άμυλο, βαμβάκι
- Βιολογικά σύνθετα υλικά: εσωτερικά οστράκων, χιτίνη, δερμάτια, οστά, δόντια
- Διάτομα και μαγνητοτακτικά βακτηρίδια

- Κερατίνες, δομή μυών και παραδείγματα μοριακών μικρομηχανών: κυτταροσκελετός, κινησίνη, Βακτηριακά μαστίγια, μαστιγίνη
- Σχεδιασμός βιομιμητικών υλικών

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point, Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βοηθημάτων, πχ proteopedia.org για την κατανόηση Βιολογικών δομών**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις: 39 Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι: 90 Σύνολο Μαθήματος: ***129***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό : - Ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων - Ανάπτυξης θεμάτων - Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- C. Branden and J. Tooze, "Εισαγωγή στην δομή των πρωτεϊνών», Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Garland. Ελληνική έκδοση: Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Μπάσδρα, 2019
  Το βιβλίο καλύπτει κατά μεγάλο μέρος την δομική / βιοχημική πλευρά του μαθήματος (50% της συνολικής ύλης). Δυστυχώς, λόγω της διεπιστημονικότητας του μαθήματος, δεν υπάρχει ακόμη βοήθημα στα Ελληνικά που να συνδυάζει την δομική πλευρά μαζί με τις μηχανικές και άλλες ιδιότητες των φυσικών βιουλικών. Χρησιμοποιείται λοιπόν συνδυασμός πρωτογενούς βιβλιογραφίας με αγγλικά βιβλία (παρακάτω).
- D. Whitford, “Proteins-Structure and Function”, Wiley, 2005
- P. R. Shewry, A.S. Tatham, A. J. Bailey, "Elastomeric Proteins: Structures, Biomechanical Properties, and Biological roles" The Royal Society and Cambridge University Press, 2003
- S. Mann, "Biomineralization: Principles and Concepts in Bioinorganic Materials Chemistry" , Oxford Chemistry Masters, 2001
- E. Gazit and A. Mitraki, "Plenty of Room for Biology at the Bottom: an Introduction to Bionanotechnology", Imperial College Press, 2013
- J.F.V. Vincent, "Structural Biomaterials", University Presses of California, Columbia and Princeton University Press (1990)
- C. Neville, "Biology of fibrous composites", Cambridge University Press (1993)
- J. Benyus, "Biomimicry - innovation inspired by Nature", Quill, William Morrow (1997)
- J. Howard, "Mechanics of the motor proteins and the cytoskeleton", Palgrave Macmillan (2001)
- S.R. Fahnestock and A. Steinbuchel, Polyamides and complex proteinaceous materials, volumes 7 and 8, in "Biopolymers", Wiley-VCH (2003)
- Vogel, S. "Comparative Biomechanics", Princeton University Press (2003)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Biomaterials
Acta Biomaterialia
ACS Biomaterials Science and Engineering
ACS Applied Biomaterials

ΠΡΑ-001 ΠΡΑ-002 Πρακτική άσκηση Ι και ΙΙ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΠΡΑ-001 ΠΡΑ-002**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**5ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Πρακτική άσκηση Ι και ΙΙ		

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**
	40	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*	Ανάπτυξης δεξιοτήτων
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/praktiki/praktiki.html

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας της Πρακτικής τους Άσκησης αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τις συνθήκες εργασίας σε χώρους που είναι πολύ πιθανόν να βρεθούν αργότερα κατά την επαγγελματικής τους σταδιοδρομία και να δουν πως εφαρμόζονται στην πράξη όσα έχουν μάθει.
2. Να έχουν διευρύνει τις γνώσεις τους σε θέματα υλικών και τεχνολογικών εφαρμογών τους.
3. Να έχουν αναπτύξει το αίσθημα συνεργασίας και επαγγελματικής αλληλεγγύης.

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
……
Άλλες…
…….

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι φοιτητές κατά τη διάρκεια της Πρακτικής τους Άσκησης εργάζονται σε διάφορους φορείς που έχουν αντικείμενα που συνάδουν με το περιεχόμενο των σπουδών των φοιτητών στο Τμήμα. Η απασχόλησή τους είναι πλήρης και έχει διάρκεια δύο μήνες. Κατά τη διάρκεια της Πρακτικής τους οι φοιτητές εργάζονται σε ένα συγκεκριμένο αντικείμενο από τα πολλά που μπορεί να διαθέτει ο φορέας υπό την επίβλεψη κάποιου υπεύθυνου του φορέα. Κατά τη διάρκεια της Πρακτικής τους συμπληρώνουν σε εβδομαδιαία βάση ένα ημερολόγιο Πρακτικής το οποίο υπογράφει ο υπεύθυνος του φορέα. Στο τέλος της Πρακτικής Άσκησης ο υπεύθυνος συμπληρώνει την αξιολόγηση του φοιτητή η οποία παραδίδεται μαζί με το ημερολόγιο στον Υπεύθυνο Πρακτικής Άσκησης. Ο φοιτητής θα πρέπει επίσης να παραδώσει μία αναφορά σχετικά με το αντικείμενο εργασίας σου κατά την περίοδο της Πρακτικής. Στο τέλος, η αξιολόγηση του φοιτητή γίνεται κατόπιν προφορικής εξέτασης από τον υπεύθυνο Πρακτικής.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πραγματοποιούνται μία σειρά από συναντήσεις του Επιστημονικά Υπεύθυνου Πρακτικής με τους φοιτητές που ενδιαφέρονται να κάνουν Πρακτική όπου τους εξηγείται η διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσουν προκειμένου να κάνουν Πρακτική.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Η αναφορά Πρακτικής συγγράφεται ηλεκτρονικά και παραδίδεται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον Επιστημονικά υπεύθυνο του μαθήματος.**
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Παρουσία στο φορέα	400 ώρες
Συγγραφή αναφοράς	10 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	***410***

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.*	Οι φοιτητές μετά την εκπόνηση της Πρακτικής άσκησης έχουν περιθώριο 20 ημερών μέχρι να γράψουν την αναφορά που έχει να κάνει με την Πρακτική Άσκηση. Εκεί περιγράφονται το θεωρητικό υπόβαθρο για το αντικείμενο Πρακτικής, οι μετρήσεις που πάρθηκαν, η επεξεργασία των μετρήσεων και ο υπολογισμός των ζητούμενων ανά περίπτωση. Η αναφορά συντάσσεται σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και αποστέλλεται με ηλεκτρονικό ταχυδρομείο στον Επιστημονικά υπεύθυνο της Πρακτικής. Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από συνεκτίμηση της αξιολόγησης του φορέα και μίας προφορικής εξέτασης του φοιτητή που εκπόνησε την Πρακτική Άσκηση, από τον Επιστημονικά Υπεύθυνο της Πρακτικής Άσκησης.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΚΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

ETY-302 Οπτική & Κύματα

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-302**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**6^{ο}**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Οπτική & Κύματα		
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**	
	3	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*	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γενική Φυσική ΙΙ (ETY-102), Γενικά Μαθηματικά ΙΙ (ETY-112)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY302/		

(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*

- **Να εξοικειωθούν** με τις βασικές αρχές της Κυματικής και της Οπτικής.
- **Να γνωρίζουν** τις βασικών αρχές του Ηλεκτρομαγνητισμού καθώς και την εφαρμογή τους στην Οπτική και στην προσέγγιση της Γεωμετρικής Οπτικής
- **Να εξοικειωθούν** με το φαινόμενο της οπτικής ανισοτροπίας.
- **Να γνωρίζουν** τις βασικές αρχές που διέπουν την κυματική διάδοση καθώς και τα φαινομένα της συμβολής και περίθλασης.
- **Να γνωρίσουν** τις των βασικές αρχές της λειτουργίας οπτικών συστημάτων.
- **Να επιλύουν** προβλήματα διάδοσης φωτός μέσα από σύνθετα οπτικά συστήματα.
- **Να γνωρίζουν** την περιγραφή της πόλωσης των εγκάρσιων κυμάτων
- **Να επιλύουν** προβλήματα διάδοσης φωτός μέσα από σε πολωτικά οπτικά συστήματα.

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολύπολιτισμικότητα*
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…*
	…….

- Να αντιλαμβάνεται τις βασικές αρχές της κυματικής διάδοσης
- Να μπορεί να περιγράψει αναλυτικά εγκάρσια κύματα που διαδίδονται σε τυχαία διεύθυνση σε οποιοδήποτε μέσο για οποιαδήποτε πόλωση.
- Να μπορεί να αναγνωρίζει κυματικά φαινόμενα στην φύση.
- Να μπορεί προβλέψει ποιοτικά και ποσοτικά την συμπεριφορά ενός οπτικού συστήματος.
- Να είναι σε θέση να επιλέξει και να αξιοποιήσει τεχνικές οπτικής μετρολογίας.
- Να χρησιμοποιεί την διεθνή βιβλιογραφία για να ενημερωθεί για θέματα Οπτικής και Φωτονικής.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Διαλέξεις Πρόσωπο με πρόσωπο

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές
	• Χρήση διαφανειών
	• προβολή βίντεο με πειράματα επίδειξης ή/και κατανόησης.
	• Χρήση πειραμάτων επίδειξης οπτικών φαινομένων
	• Ανοικτή και ελεύθερη διάθεση στην ιστοσελίδα του μαθήματος (άδειες Creative Commons CC-BY-ND-3.0) των παρακάτω:
	  o Διαφάνειες του μαθήματος
	  o Λυμένες και άλυτες ασκήσεις
	• Επίσης στην ιστοσελίδα του μαθήματος δίνονται:
	  o Επιλεγμένα παλαιοτέρα θέματα εξετάσεων
	  o Σετ Ασκήσεων αυτομελέτης
	  o βιβλιογραφία του μαθήματος
	• Επικοινωνία μέσω email και σταθερές ώρες γραφείου που έχουν ανακοινωθεί στην ιστοσελίδα του μαθήματος
	• Τα προαιρετικά project των φοιτητών παρακολουθούνται και παρουσιάζονται μέσω cloud-based πλατφόρμας (Google Docs)

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.*	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39

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*	Εργασίες/Project	20
	Καθοδηγούμενη Μελέτη (ώρες γραφείου)	10
	Μη καθοδηγούμενη Μελέτη	56
	Σύνολο Μαθήματος	***125***

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.*	Γλώσσα Ελληνικά Μέθοδοι αξιολόγησης: μόνο Τελική εξέταση 100% ή συμμετοχή σε Project: Παρουσίαση 20%, Τελική Εξέταση 80% Η συμμετοχή στο project είναι προαιρετική. Η βαθμολογία του είναι επικουρική στο ποσοστό που αναφέρεται παραπάνω. Η παρουσίαση αφορά ένα θέμα στην ευρύτερη περιοχή της οπτικής και έχει διάρκεια 10 λεπτά. Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

"Topics in Optics", E. Hecht, μεταφρασμένο στα ελληνικά ως "Οπτική" από Ι. Σπυριδέλη, Schaum's Outline Series.

"Optics", E. Hecht, Addison-Wesley, (2001).

"Introduction to Modern Optics", G.R. Fowles, Dover, (1989).

"Principles of Optics", M. Born, E. Wolf.

"Introduction to Fourier Optics", J. W. Goodman, McGraw-Hill, (1996).

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ETY-306 Φυσική Στερεάς Κατάστασης ΙΙ: Ηλεκτρονικές και Μαγνητικές Ιδιότητες

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ETY-306	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	6ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΙΙ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ		

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**
	3	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, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ (ETY-201)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/fskII

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Κατανοήσουν την σχέση της ατομικής και ηλεκτρονικής δομής με τις μακροσκοπικές ιδιότητες των στερεών υλικών καθώς και των ιδιοτήτων που τα καθιστούν απαραίτητα στην σύγχρονη τεχνολογία.
2. Γνωρίζουν την σχέση της διάταξης των ατόμων με την ηλεκτρονική δομή (ηλεκτρονικές ενεργειακές καταστάσεις, ζώνες και χάσματα), πώς αυτή καθορίζει αγωγούς, ημιαγωγούς και μονωτές, την αλληλεπίδραση των υλικών με το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο.
3. Καταλάβουν τα βασικά στοιχεία της κβαντικής θεωρίας των στερεών που απαιτείται για την περιγραφή των ηλεκτρικών ιδιοτήτων τους.
4. Εξοικειωθούν με τις σημαντικότερες πλευρές των ηλεκτρονικών, οπτικών, μαγνητικών ιδιοτήτων των υλικών ώστε να μπορούν να καταλάβουν την σχεδίαση και λειτουργία ηλεκτρονικών και μαγνητικών διατάξεων σε πιο προχωρημένα μαθήματα

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

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ανασκόπηση δομικών ιδιοτήτων
2. Ανασκόπηση κβαντομηχανικής
3. Κίνηση ηλεκτρονίων
4. Ηλεκτρική αγωγιμότητα σε κρυσταλλικά συστήματα μετάλλων και κραμάτων
5. Ηλεκτρική αγωγιμότητα σε κρυσταλλικά συστήματα ημιαγωγών, μονωτές
6. Οπτικές ιδιότητες υλικών
7. Μαγνητικές ιδιότητες υλικών
8. Υπεραγωγιμότητα

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές, παρουσίαση διαφανειών, χρήση ψηφιακού υλικού για περαιτέρω κατανόηση της διδαχθείσας ύλης.
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη	78
Ώρες γραφείου	26
Σύνολο Μαθήματος	***143***

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*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με προαιρετική γραπτή εξέταση προόδου στο μέσο του εξαμήνου και υποχρεωτική τελική γραπτή εξέταση ανάπτυξης θεμάτων στα ελληνικά, που περιλαμβάνει ερωτήσεις και επίλυση προβλημάτων. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Ε.Ν. Οικονόμου, Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Τόμος Ι, Μέταλλα, Ημιαγωγοί, Μονωτές, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης , Ηράκλειο (1997).
- C. Kittel, Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Καταστάσεως, 5η έκδοση, Εκδόσεις Πνευματικού, Αθήνα (1979).
- Ε.Ν. Οικονόμου, Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Τόμος ΙΙ, Τάξη, Αταξία, Συσχετίσεις, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο (2003).
- Σ. Τραχανά, Κβαντομηχανική Ι: Θεμελιώδεις Αρχές, Απλά Συστήματα, Δομή της Ύλης. Μια Βασική Εισαγωγή για Φυσικούς, Χημικούς και Μηχανικούς, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο (2005).
- W.D. Callister, Jr., Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών, 5η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη (2004).
- I. Harald, L. Hans, Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Εισαγωγή στις Αρχές της Επιστήμης των Υλικών, Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη (2012).
- P. Robert, Electrical and Magnetic Properties of Materials, Artech House, Norwood MA (1988).
- W.A. Harrison, Electronic Structure and the Properties of Solids: The Physics of the Chemical Bond, Dover, New York (1989).
- R.C. O' Handley, Modern Magnetic Materials: Principles and Applications, Wiley (2000).

ΕΤΥ-340 Φαινόμενα Μεταφοράς στην Επιστήμη Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-340**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**6ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ		
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**
		3	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		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ (ETY-211)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY340/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εχουν εξοικειωθεί με τους νόμους Newton, Fourier και Fick, και των εφαρμογών τους σε διαδικασίες όπου χρησιμοποιούνται υλικά.
2. Εχουν εμπεδώσει τη μεθοδολογία κατάστρωσης ισοζυγίων διατήρησης και επίλυση απλών περιπτώσεων με κατάλληλη επιλογή αρχικών και συνοριακών συνθηκών και με κατάλληλες παραδοχές.
3. Εχουν κατανοήσει τη χρησιμότητα των ισοζυγίων μεταφοράς σε προβλήματα κατεργασίας υλικών και να μπορούν να τα λύνουν .

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*
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*
	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Ομαδική εργασία *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*

- Ανάπτυξη αναλυτικής, διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης
- Αναζήτηση κατάλληλης ποσοτικής επιχειρηματολογίας (παραδοχές) για την απλούστευση και επίλυση δύσκολων προβλημάτων.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγικές έννοιες:
   Ρευστά – στατική ρευστών. Τι είναι τα φαινόμενα μεταφοράς. Κανόνες διατήρησης. Στοιχεία διανυσματικού και τανυστικού λογισμού.
2. Μεταφορά ορμής.
   Ιξώδες και μηχανισμοί μεταφοράς ορμής. Μικροσκοπικά ισοζύγια ορμής για στρωτή ισόθερμη ροή. Μακροσκοπικά ισοζύγια. Μηχανική ενέργεια.
3. Μεταφορά θερμότητας.
   Θερμική αγωγή και μηχανισμοί μεταφοράς θερμικής ενέργειας. Μικροσκοπικά ισοζύγια σε στρωτή ροή. Μακροσκοπικά ισοζύγια.
4. Μεταφορά μάζας.
   Διάχυση και μηχανισμοί μεταφοράς μάζας. Μικροσκοπικά ισοζύγια μάζας σε στρωτή ροή. Μακροσκοπικά ισοζύγια.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	25
Ασκήσεις	14
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	60
Σύνολο Μαθήματος	**99**

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*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με παράδοση ασκήσεων, θέμα (project, ανάλογα με το ενδιαφέρον των φοιτητών), συμμετοχή (υποχρεωτική) στο μάθημα και απαντήσεις σε ερωτήσεις, και τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων . Προφορική εξέταση προσφέρεται σε φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις. Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη και αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος: https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY340/

από τους φοιτητές.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Σημειώσεις Διδάσκοντος (στην ιστοσελίδα του μαθήματος).
2. R. Bird, W. Stewart, E. Lightfoot, Transport phenomena, 2nd Ed., Wiley, NY, 2001. Κυκλοφορεί και Ελληνική μετάφραση της τελευταίας έκδοσης του βιβλίου από τον εκδοτικό οίκο Α. ΤΖΙΟΛΑ (2017).
3. J. Welty, R. Wilson, C. Wixks, Fundamentals of momentum, heat and mass transfer, 2nd ed., Wiley, NY, 1976.
4. R. S. Brodkey, H. C. Hershey (μετάφραση Κ.Ε. Λαβδάκης), Φαινόμενα Μεταφοράς, Εκδόσεις Α. ΤΖΙΟΛΑ, 2001.
5. R. W. Fox, A. T. McDonald, P. J. Pritchard, Introduction to fluid mechanics, 6th ed., Wiley, NY, 2006.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of Fluid Mechanics
Physical Review Fluids
Physics of Fluids
AIChE Journal

ΕΤΥ-344 Εργαστήριο Στερεών Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-344**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**6ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΤΕΡΕΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		

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**
	6	8
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*	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΙ (ΕΤΥ-204)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY344/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

Α] να γνωρίζουν

α) στοιχεία θεωρίας ημιαγωγών (αγωγιμότητα, τύπος φορέα, τύποι προσμίξεων και εμπλουτισμός με θερμική διάχυση αυτών) και διοδικών ημιαγωγικών διατάξεων

β) στοιχεία θεωρίας διηλεκτρικών υλικών και την χρησιμότητα τους, πως παρασκευάζονται με υγρή χημική μέθοδο και έψηση, πως χαρακτηρίζονται δομικά με περιθλασιμετρία ακτίνων-Χ και ηλεκτρικά με φασματοσκοπία εμπέδησης και την θερμοκρασιακή εξάρτηση της διηλεκτρικής τους απόκρισης

γ) στοιχεία θεωρίας εξαναγκασμένης εξάχνωσης με δημιουργία πλάσματος υπό κενό αέρος και πως χρησιμοποιείται η μέθοδος για την παρασκευή λεπτών μεταλλικών υμενίων καθώς και πως θα χαρακτηρίζουν ηλεκτρικά τα υμένια αυτά

δ) πως μελετάται η μηχανική συμπεριφορά ορισμένων μετάλλων (μέσω αντοχής σε εφελκυσμό και σκληρομετρίας) και πως μπορεί να διαμορφωθεί με κατάλληλη θερμική κατεργασία για βελτιστοποίηση τους

ε) μια συνήθη μέθοδο παρασκευής μεταλλικών νανοσωματιδίων και την ιδιαίτερη οπτοηλεκτρονική συμπεριφορά που παρουσιάζουν και καλείται πλασμονικός συντονισμός επιφανείας

στ) πως παρασκευάζεται νανοκοκκώδης φωτοκαταλυτική σκόνη και πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην αποσύνθεση οργανικών ρύπων καθώς και να μελετούν την δυναμική της αποσύνθεσης αυτής

Β]

α) να μπορούν να διεξάγουν πειραματικές μετρήσεις με τεχνικές που χρησιμοποιούνται ευρύτατα στην παρασκευή και χαρακτηρισμό Υλικών ειδικά Στερεάς Κατάστασης των κατηγοριών Μέταλλα, Μονωτές και Ημιαγωγοί, τεχνικές όπως Περιθλασιμετρία Ακτίνων-Χ, Φασματοσκοπία Εμπέδησης με Lock-In τεχνικές, Van der Pauw αγωγιμότητα, Hall τύπος φορέα, Ελλειψομετρία για εύρεση παχών – δεικτών διάθλασης λεπτών υμενίων, Sputtering, Εφελκυσιμετρία και Σκληρομετρία, Φασματοσκοπία απορρόφησης ορατού-υπεριώδους κ.α.

β) να διακρίνουν και να επιλέγουν ορθά τα απαιτούμενα πειραματικά μέσα (εργαστηριακά όργανα και λογισμικό), να επιλέγουν την σωστή

διασύνδεση αυτών μεταξύ τους και/ή με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, και να οριοθετούν τις σωστές περιοχές λειτουργίας κάθε μέσου για τις ανάγκες του εκάστοτε πειράματος

γ) να διεξάγουν πειραματικές μετρήσεις με τον βέλτιστο ανά πείραμα τρόπο που να επιτρέπει και μια άμεση πρώτη δειγματοληπτική αξιολόγηση της ποιότητας και άρα της αξιοπιστίας τους η οποία θα βασίζεται και στην γνώση των ιδιοτήτων του εκάστοτε προς μελέτη υλικού.

δ) να αναλύουν, αφού οργανώσουν σωστά, τα δεδομένα που αποκομίσθηκαν από την διεξαγωγή ενός πειράματος. Η ανάλυση περιλαμβάνει μαθηματικούς υπολογισμούς και κατασκευή γραφικών παραστάσεων τόσο μετρούμενων μεγεθών όσο και συναρτησιακών διαμορφώσεων τους με στόχο την διαπίστωση των παρασκευασθέντων υλικών, την μελέτη εκείνων των ιδιοτήτων τους που τα κάνουν σημαντικά για την χρήση την οποία προορίζονται και την εύρεση χαρακτηριστικών μεγεθών τους

ε) να γράφουν σωστή εργαστηριακή αναφορά η οποία να περιλαμβάνει τίτλο εργαστηριακής άσκησης, σκοπό τέλεσης αυτής και στόχους των οποίων η επίτευξη απαιτείται, περίληψη μεθόδων παρασκευής και χαρακτηρισμού και των μέσων που απαιτούνται για την άρτια εφαρμογή τους και συνοπτική περιγραφή των ιδιοτήτων που θα εξεταστούν με αναφορά της πρότερης γνώσης στα υλικά που πραγματεύονται, οργανωμένη παράθεση των πειραματικών αποτελεσμάτων, ανάλυση με παράθεση πινάκων, υπολογισμών και γραφικών παραστάσεων

στ) να αξιολογούν τα αποτελέσματα ενός πειράματος, ιδίως δε i) να δύνανται να επαληθεύσουν ή όχι τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες που αναμένεται να έχει ένα παρασκευαζόμενο υλικό και αποτελούν στοιχεία αναγνώρισης του αλλά και ποιότητας του, πάντοτε στα πλαίσια των περιθωρίων εμπιστοσύνης των πειραματικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται και ii) να μπορούν να προβαίνουν σε λογικές υποδείξεις για αλλαγές που θα μπορούσαν να γίνουν στην μεθοδολογία τέλεσης ενός πειράματος, την χρήση πειραματικών μέσων και την ανάλυση των αποτελεσμάτων ώστε σε επανάληψη της μελέτης να δύναται βελτίωση στην επίτευξη των στόχων του πειράματος.

να μπορούν να χρησιμοποιούν ηλεκτρονικό υπολογιστή τόσο στην κατασκευή ηλεκτρονικών εγγράφων, καθώς απαιτείται η συγγραφή αναφορών σε ηλεκτρονική μορφή, όσο και στην κατασκευή ηλεκτρονικών λογιστικών φύλλων καθώς απαιτείται η διαχείριση πινάκων δεδομένων και στην ανάλυση αυτών και την κατασκευή γραφικών παραστάσεων.

Γ) να είναι ικανοί να

α) τοποθετούν το ζητούμενο σε ένα πρακτικό πρόβλημα Επιστήμης των Υλικών στις σωστές βάσεις που απαιτούνται για την απάντηση του

β) βρίσκουν της κατάλληλη τεχνική και πειραματική μεθοδολογία, με βάση την υπάρχουσα γνώση των ιδιοτήτων της ύλης, για να προσεγγίσουν το ζητούμενο ώστε να υπάρχει ουσιαστική δυνατότητα απάντησης του

γ) να επιτυγχάνουν επωφελή συνεργασία με άλλα μέλη μιας ομάδας τόσο για τον σχεδιασμό-οργάνωση της πειραματικής διαδικασίας που απαιτείται, όσο και για την τέλεση των πειραματικών εργασιών και την λήψη πειραματικών δεδομένων και τέλος για την ανάλυση των αποτελεσμάτων και την συγγραφή κατάλληλης συλλογικής πειραματικής αναφοράς

δ) να αναγνωρίζουν in-vivo και να διορθώνουν, με κατάλληλη επέμβαση, σφάλματα σε όλα τα στάδια μιας πειραματικής-πρακτικής διαδικασίας με σκοπό την απρόσκοπτη πορεία ή ακόμα και την βελτίωση αυτής προς απάντηση του ζητουμένου

Γενικές Ικανότητες

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

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

Ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Λήψη αποφάσεων. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Π1. Παρασκευή εμπλουτισμένου ημιαγωγού

Εισαγωγή. Εμπλουτισμός ημιαγωγού με θερμική διάχυση προσμίξεων αντικατάστασης. Νόμος του Fick. Σταθερά διάχυσης και σχέση του Einstein. Φάσεις προεναπόθεσης (predeposition) - διείσδυσης (drive-in). RCA καθαρισμός επιφανείας υποστρωμάτων πυριτίου. Εναπόθεση, φυγοκέντρηση και ξήρανση υγρού φορέα προσμίξεων φωσφόρου/βορίου. Θερμική διάχυση σε αέρα. Παρασκευή διόδου p^+n. Εισαγωγή στην ελλειψομετρία: μέτρηση πάχους ενδογενούς υμενίου οξειδίου του πυριτίου

Π2. Παρασκευή μονωτή με υγρή χημική μέθοδο

Εισαγωγή. Διηλεκτρικά υλικά. Μηχανισμοί πόλωσης διηλεκτρικού, εξάρτηση διηλεκτρικής σταθεράς και αγωγιμότητας από την συχνότητα και την θερμοκρασία. Σιδηροηλεκτρικά υλικά: το τιτανιούχο Βάριο ($BaTiO_3$), δομικές ιδιότητες και θερμοκρασία Curie. Σύνθεση $BaTiO_3$ με την μέθοδο της κιτρικής γέλης. Εστεροποίηση - πολυμερισμός - άλεση - ξήρανση – πυροσυσσωμάτωση

Π3. Εναπόθεση μεταλλικού υμενίου

Η τεχνική D.C. magnetron sputtering. Σχέση Townsend - καμπύλη Paschen. Πλάσμα-εκκένωση αίγλης. Αποδόμηση στόχου, collision cascade: συντελεστής απόδοσης. Παρεία προς το υπόστρωμα - Magnetron. Εναπόθεση, προσρόφηση, πυρήνωση, δυσδιάστατη (Frank-Van der Merwe) και τρισδιάστατη (Volmer-Weber) ανάπτυξη υμενίου. Εφαρμογή σε χαλκό. Μελέτη του ρυθμού εναπόθεσης συναρτήσει της πίεσης του θαλάμου και του ρεύματος ιόντων. Επίδραση στην αγωγιμότητα των υμενίων: μελέτη με δειγματοληψία 4-ακίδων (4-pt probe)

Χ1. Ηλεκτρικός χαρακτηρισμός εμπλουτισμένου ημιαγωγού
Ηλεκτρικές ιδιότητες ημιαγωγών: εισαγωγή. Στοιχεία ελλειψομετρίας. Προσδιορισμός θερμικά παραγομένου οξειδίου του πυριτίου με ελλειψομετρία. Χημική απόξυση οξειδίου. Παρασκευή ωμικών επαφών αργύρου, paint and fire. Μέτρηση επιφανειακής αντίστασης με μέθοδο Van der Pauw. Διαπίστωση τύπου και μέτρηση επιφανειακής συγκέντρωσης φορέων αγωγιμότητας με μέθοδο Hall. Μέτρηση χαρακτηριστικής ρεύματος-τάσης (I-V) σκότους, διόδου p^+n, εξαγωγή του παράγοντα ιδανικότητας

Χ2. Δομικός και διηλεκτρικός χαρακτηρισμός μονωτή
Βασικές αρχές περίθλασης ακτίνων-Χ σε πολυ-κρυσταλλικά στερεά: εικόνες Bragg και Laue, επίδραση του κρυσταλλικού μεγέθους στο φάσμα περίθλασης. Εισαγωγή στην τεχνική lock-in για μέτρηση χωρητικότητας. Αρχή λειτουργίας. Ισοδύναμο κύκλωμα διηλεκτρικού με διαρροήΜελέτη του φάσματος περίθλασης ακτίνων-Χ τιτανιούχου βαρίου: εύρεση δομής και κρυσταλλικότητας. Μελέτη της διηλεκτρικής σταθεράς του $BaTiO_3$ συναρτήσει της συχνότητας διέγερσης και της θερμοκρασίας. Εύρεση της θερμοκρασίας Curie.

Χ3. Ελαστικές ιδιότητες μετάλλων και σκληρομετρία
Μηχανική συμπεριφορά στερεών υλικών υπό εφελκυσμό: ελαστική, ανελαστική και πλαστική παραμόρφωση. Εισαγωγή στις έννοιες του μέτρου ελαστικότητας, της ευκαμψίας (resilience), ανθεκτικότητας (toughness), σημείου διαρροής (yield point) και τάσης θραύσης. Σκληρότητα κατά Brinell. Μελέτη της σκληρότητας κατά Brinell και της μηχανικής συμπεριφοράς κάτω από εφελκυσμό ράβδων αλουμινίου και ορείχαλκου. Χαρακτηρισμός και σύγκριση με τις βιβλιογραφικές σταθερές.

Ν1. Σύνθεση και οπτικές ιδιότητες νανοσωματιδίων (ν/σ) χρυσού
Εισαγωγή: Μέθοδοι παρασκευής, ιδιότητες, εφαρμογές.
Σύνθεση με την μέθοδο citrate ή Turkevich υδατικού διαλύματος νανοσωματιδίων: Χημικές αντιδράσεις και μηχανισμός παραγωγής των ν/σ. Επίδραση της χημικής σύστασης στις τελικές μορφολογίες των ν/σ. Οπτικές ιδιότητες νανοσωματιδίων. Διάδοση Η/Μ ακτινοβολίας από μέσο με διασπορά. Σκέδαση και συντονισμός επιφανειακού πλασμονίου. Επίδραση του μεγέθους των ν/σ και της κατανομής του στο χρώμα του διαλύματος

Ν2. Οξείδιο του Τιτανίου και Φωτοκαταλυτικές ιδιότητες
Σύνθεση νανοκοκκώδους σκόνης οξειδίου του Τιτανίου με την μέθοδο λύματος – πηκτώματος (sol-gel): περιγραφή της διαδικασίας, χημικές αντιδράσεις, ξήρανση, γήρανση, έψηση, παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος και την κρυσταλλικότητα του κόκκου. Φωτοκατάλυτική αποδόμηση οργανικού ρύπου 'μπλε του μεθυλενίου' από διοξείδιο του Τιτανίου: Μηχανισμός φωτοκαταλυτικής διέγερσης του TiO_2 – ζώνες ημιαγωγού, εξιτόνια, επανασύνδεση - παγίδευση φορέων, αλληλεπίδραση φορέων με μόρια νερού στην επιφάνεια των κόκκων. Μηχανισμός αποσύνθεσης του ρύπου, επίδραση του μήκους κύματος του φωτός και της επιφάνειας κόκκου. Ταχύτητα της φωτοκαταλυτικής διαδικασίας, μοντέλο Langmuir-Hinshelwood

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	ΑΡΧΙΚΑ ΔΙΑΛΕΞΕΙΣ ΣΕ ΑΙΘΟΥΣΑ ΚΑΙ ΚΥΡΙΩΣ ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ ΣΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Οι εισαγωγικές διαλέξεις γίνονται με χρήση Η/Υ και προβολέα μέσω φύλλων παρουσίασης. Όλες οι εργαστηριακές ασκήσεις απαιτούν την διεπαφή εργαστηριακών οργάνων με Η/Υ και την αλληλεπίδραση του χρήστη με τα όργανα μέσω του Η/Υ. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να επικοινωνούν με τους διδάσκοντες με ηλεκτρονική αλληλογραφία για όλα τα θέματα που αφορούν το μάθημα. Οι ανακοινώσεις του μαθήματος, το εργαστηριακό εγχειρίδιο, τυχόν βοηθητικό υλικό και ο κανονισμός λειτουργίας αναρτώνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να γράφουν τις εργαστηριακές αναφορές με χρήση Η/Υ.
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
6 εισαγωγικές διαλέξεις	*6 x 3 ώρες*
8 Εργαστηριακές ασκήσεις	*8 x 5 ώρες*
Μελέτη προετοιμασίας για πρόοδο	*3 x 8 ώρες*
Εξέταση προόδου	*3 ώρες*
Συγγραφή 8 αυτοτελών πρωτότυπων εργαστηριακών αναφορών	*8 x 12 ώρες*
Επαναληπτική τελική διάλεξη για επίλυση απορριών	*3 ώρες*
Μελέτη-Επανάληψη προετοιμασίας τελικής εξέτασης	*3 x 8 ώρες*
Τελική εξέταση	*3 ώρες*
Σύνολο Μαθήματος	***211 ώρες***

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.*	Ο κανονισμός λειτουργίας του μαθήματος και αξιολόγησης των φοιτητών είναι μόνιμα αναρτημένος στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Η αξιολόγηση γίνεται στα Ελληνικά. Ο βαθμός του μαθήματος λαμβάνεται από τρεις διαφορετικές αξιολογήσεις: α) από τον βαθμό στην εξέταση προόδου που αποσκοπεί στην επίδειξη του βαθμού προετοιμασίας του φοιτητή όσον αφορά την τις βασικές γνώσεις που θα πρέπει να έχει επί των υλικών, των ιδιοτήτων τους και των πειραματικών τεχνικών που θα συναντήσει κατά την τέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων. Οι γνώσεις αυτές εισάγονται στις διαλέξεις και η πρόοδος πραγματοποιείται μετά την ολοκλήρωση τους. β) από βαθμολόγηση της γραπτής αναφοράς που παραδίδεται <u>από κοινού</u> από τα μέλη της κάθε ομάδας φοιτητών που εκτελεί μια πειραματική εργασία. Η αναφορά είναι ξεχωριστή για κάθε εργαστηριακή άσκηση. Βαθμολογείται η ευκρίνεια αλλά και η πληρότητα της αναφοράς όσον αφορά τα ζητούμενα, η ορθότητα στην ανάλυση των πειραματικών δεδομένων και την επεξεργασία των σχετικών αποτελεσμάτων και η κριτική σκέψη σε σχέση με την εγκυρότητα και τον βαθμό αξιοπιστίας των τελικών απαντήσεων γ) από την τελική γραπτή εξέταση που δίνει κάθε φοιτητής . Η εξέταση βασίζεται στην αξιοποίηση από τον φοιτητή της μεθοδολογίας και των πειραματικών δεδομένων που παρέχονται έτοιμα από δειγματοληπτικά πειράματα όμοια με αυτά τα οποία πραγματεύονται οι φοιτητές κατά την διάρκεια του εξαμήνου, με σκοπό την απάντηση σε ζητούμενα ίδια ή παρεμφερή με αυτά που απάντησαν οι φοιτητές στις εργαστηριακές αναφορές τους.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

α) Εμμανουήλ Σπανάκη "Εργαστήριο Στερεών Υλικών. Εγχειρίδιο", Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο 2013

β) Callister William D. "Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών", 9η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2016

γ) C. Kittel "Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης", Εκδόσεις Πνευματικός, 1979

δ) D. L. Smith "Thin-Film Deposition" McGraw-Hill, Boston, 1995

ε) S. M. Sze "Physics and Technology of Semiconductor Devices" Wiley, New York, 1981

στ) M. Barsoum "Fundamentals of ceramics", Mc Graw-Hill, 1997

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

α) W. Haiss, N.T.K. Thanh, J. Aveyard, D.G. Fernig, "Determination of Size and Concentration of Gold Nanoparticles from UV-Vis Spectra" Anal. Chem. 79 (2007) 4215

β) A. Houas, H. Lachheb, M. Ksibi, E. Elaloui, C. Guillard, J.-M. Herrmann "Photocatalytic degradation pathway of methylene blue in water" Applied Catalysis B: Environmental 31 (2001) pp. 145–157

ΕΤΥ-346 Νανοϋλικά για Ενέργεια και Περιβάλλον

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-346**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**6^{ο}**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Νανοϋλικά για Ενέργεια και Περιβάλλον		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Υλικά Ι: Εισαγωγή στην Επιστήμη Υλικών (141)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/een/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τεχνικές της Νανοφυσικής, Νανοχημείας, και της Επιστήμης Επιφανειών και τους βασικούς μηχανισμούς που λαμβάνουν χώρα στις ηλιακές κυψέλες, στις σύγχρονες μπαταρίες και σε άλλα συστήματα μετατροπής ενέργειας.

2. Γνωρίζουν τις βασικές διαφορές μεταξύ μακροσκοπικής και νανο-φυσικής και τις βασικές φυσικές και χημικές ιδιότητες οι οποίες είναι παρεμφερείς σε πολλά νανουλικά.

3. Γνωρίσουν, σε εισαγωγικό επίπεδο, σημαντικούς κλάδους της επιστήμης υλικών και συγκεκριμένα στα υλικά για αποθήκευση δεδομένων, αισθητήρες, μπαταρίες, φωτοβολταϊκά, ενώ παράλληλα εμπεδώνουν αρχές από τους τομείς της κρυσταλλογραφίας, της χημική κινητικής και της φυσικής στερεάς κατάστασης.

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα εστιάζει στις θεμελιώδεις θεωρητικές αρχές και πειραματικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στη μελέτη επιφανειών και νανοϋλικών, με έμφαση σε ενεργειακές και περιβαλλοντικές εφαρμογές.

Η σύγχρονη νανοτεχνολογία επιτρέπει την σύνθεση και χαρακτηρισμό συστημάτων στα οποία οι θεμελιώδεις μονάδες έχουν διαστάσεις μερικών νανομέτρων. Τέτοια συστήματα χρησιμοποιούνται στην ηλεκτρονική (επεξεργαστές, μνήμες), στη χημική βιομηχανία (καταλύτες), στην ιατρική (μεταφορά φαρμάκων) και στην

οπτοηλεκτρονική (φωτοβολταϊκά).

Περιεχομένα μαθήματος:

1. Αρχές νανοφυσικής: ειδική επιφάνεια, κβαντικός πε-ριορισμός, κβαντικές τελείες, φραγή Κουλόμπ.
2. Ατομική δομή επιφανειών στερεών και κρυσταλλογραφία δυο διαστάσεων.
3. Ενέργεια επιφανειών, επιφανειακή τάση και σχήμα νανοσωματιδίων.
4. Προσρόφη, active sites. Αισθητήρες. Κατάλυση και αποδόμηση ρύπων.
5. Νανοϋλικά για ηλιακές κυψέλες: από την κυψέλη Γκρέτσελ στους περοβσκίτες.
6. Νανοϋλικά για ανεμογεννήτριες και για άλλες ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
7. Νανοϋλικά για μπαταρίες.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point,** **Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βοηθημάτων, πχ phononwebsite για την κατανόηση των φωνονίων.**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	52
Ασκήσεις/Φροντιστήρια	-
Σύνολο Μαθήματος	***91***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με ασκήσεις για το σπίτι, μια εξέταση προόδου η οποία συνδυάζει ερωτήσεις με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων και ανάπτυξης θεμάτων και μια τελική εργασία την οποία παρουσιάζουν δημόσια. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Edward L. Wolf, Nanophysics and Nanotechnology, Wiley-VCH, Weinheim 2006.
2. P. W. Atkins, Physical Chemistry, Oxford University Press, Oxford 1998,.
3. Ib Chorkendorff and J. W. Niemantsverdriet, Concepts of modern catalysis and kinetics, Wiley-VCH, Weinheim 2006.
4. Nanotechnology, wikibooks.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ACS Nano
Nano Letters
Advanced Materials

ΕΤΥ-348 Υλικά και Περιβάλλον

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Τεχνολογίας και επιστήμης υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-348**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**6ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Υλικά και Περιβάλλον		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**	
Διαλέξεις	3	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*	Γενικού υπόβαθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY348/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τις βασικές παραμέτρους της περιβαλλοντικής ρύπανσης από κατηγορίες υλικών όπως πολυμερή, δομικά υλικά, καταλύτες, νανοϋλικά, προσροφητικά υλικά.

2. Να γνωρίζουν τη χρήση-εφαρμογή αυτών των υλικών σε περιβαλλοντικές τεχνολογίες και την επίπτωση αυτών των υλικών στο περιβάλλον κατά την παραγωγή τους, τη χρήση και διάθεση τους μετά το τέλος του κύκλου ζωής τους καθώς και κατά πόσο κάποια υλικά μπορούν να ανακυκλωθούν.

3. Να κατανοήσουν της σημασίας της δομής των υλικών σε σχέση με την λειτουργία τους και τις φυσικές τους ιδιότητες.

4. Να εμβαθύνουν στη σύνδεση των φυσικοχημικών ιδιοτήτων των υλικών εν σχέση με την περιβαλλοντική τους συμπεριφορά.

5. Να γνωρίσουν την χρήση νέων καινοτόμων υλικών για αντιρρύπανση

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 των απαραίτητων τεχνολογιών • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Αυτόνομη εργασία • Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή -ρύπανση περιβάλλοντος Φυσικοχημεία των υλικών Διεργασία στη διεπιφάνεια υγρού-στερεού Η χρήση υλικών για την επεξεργασία ρύπων Ετερογενής φωτοκατάλυση Κατάλυση καυσαερίων Χαμηλού κόστους προσροφητικά Μοριακή αποτύπωση Πολυμερή-βασικές αρχές-ιδιότητες Περιβαλλοντική συμπεριφορά και περιβαλλοντικές επιπτώσεις των πολυμερών υλικών Βιοαποικοδομήσιμα πολυμερή Τσιμέντο – σκυρόδεμα Αμίαντος

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Χρήση Power Point,** **Χρήση video**
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	25
Εργασία- Παρουσίαση	50
Σύνολο Μαθήματος	***114***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	*Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική εξέταση που περιλαμβάνει* • *Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής* • *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης,* • *Επίλυση Προβλημάτων* Και ο βαθμός ενισχύεται με • *Δημόσια Παρουσίαση* Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Δεληγιαννάκης Ι. Υλικά και Περιβάλλον,2011 εκδόσεις Τζιόλα

• Environmental Nanotechnology: Applications and Impacts of Nanomaterials (1st Ed) M. Wiesner, J.-Y. Bottero, McGraw-Hill Education, 2007.
• Degradable Polymers, Recycling, and Plastics Waste Management A-C. Albertson, S.J, Huang, 1995 Marcel-Dekker
• Materials Characterization Techniques, Sam Zhang, Lin Li, Ashok Kumar (2008) CRC Press.
• Physical Methods for Materials Characterisation, Peter E.J. Flewitt, R.K. Wild (2003) CRC Press

ETY-362 Υλικά V: Κεραμικά και Μαγνητικά Υλικά

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	**ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**		
ΤΜΗΜΑ	**ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ**		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	**ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ**		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-362**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**6ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΛΙΚΑ V: ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ		
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**
		3	**6**
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ**		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ (ETY–201)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY362/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

1. Να εξοικειωθούν με τις θεμελιώδεις αρχές του μαγνητισμού
2. Να γνωρίζουν καλά την μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων με μαγνητικά και κεραμικά υλικά
3. Να μπορούν να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις αυτές για την λύση φυσικών προβλημάτων.

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

Γενικές Ικανότητες

- Ενίσχυση θεωρητικού υποβάθρου στην κατανόηση θεμελιωδών αρχών του Μαγνητισμού
- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης στην επίλυση προβλημάτων Μαγνητισμού και Μαγνητικών Υλικών
- Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μαγνητική ροπή, Μαγνήτιση, Ειδική Μαγνήτιση, Μαγνητική επιδεκτικότητα
- Διαμαγνητισμός
- Παραμαγνητισμός: κλασική και κβαντική θεώρηση
- Νόμος Curie και Νόμος Curie-Weiss

- Συναρτήσεις Langevin και Brillouin
- Σιδηρομαγνητισμός, κλασική και κβαντική θεώρηση
- Νόμος των αντίστοιχων καταστάσεων
- Περιοχές Weiss, Μαγνητική Υστέρηση, μαγνητική ανισοτροπία
- Μαλακά και Σκληρά μαγνητικά υλικά
- Αντισιδηρομαγνητικά Υλικά
- Αλληλεπιδράσεις σε χαμηλές διαστάσεις. Spin glass. Σουπερ-παραμαγνητισμός. Λεπτά υμένια και πολυστρωματικές διατάξεις
- Μαγνήτιση, συνάρτηση επιμερισμού και θερμοδυναμικές ιδιότητες
- Μαγνητοαντίσταση και γιγαντιαία Μαγνητοαντίσταση

- Εισαγωγή στα Κεραμικά Υλικά
- Πυροσυσσωμάτωση και ανάπτυξη μικροδομής
- Δεσμοί σε Κεραμικά Υλικά
- Δομές σε Κεραμικά Υλικά– Πυριτικά Πλέγματα
- Ατέλειες. Ονοματολογία Kroger-Vink
- Επίδραση χημικών δυνάμεων και δομής στις φυσικές ιδιότητες
- Μηχανικές και Θερμικές Ιδιότητες

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Παραδοσιακή διδασκαλία με χρήση πίνακα και επίλυση προβλημάτων με την συμμετοχή των φοιτητών.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Ασκήσεις στο σπίτι	65
Σύνολο Μαθήματος	***104***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στα Ελληνικά με α. μία προαιρετική πρόοδο (30%) β. τελική γραπτή εξέταση (70%) που περιλαμβάνει: - Θεωρία από όλο το φάσμα της ύλης όπου εξετάζεται η κατανόηση βασικών αρχών - Επίλυση προβλημάτων τα οποία προάγουν την κριτική και δημιουργική σκέψη τους. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- B.D. Cullity and C.D. Graham, "Introduction to Magnetic Materials", 2nd edition, Willey and IEEE.
- Σημειώσεις του διδάσκοντα στην ιστοσελίδα του μαθήματος.
- David Jiles, "Introduction to Magnetism and magnetic Materials", 2nd edition, Chapman & Hall (1998).
- W.D. Callister JR, "Fundamentals of Materials Science and Engineering", , John Willey, and Sons Inc. 2001.
- M.W. Barsoum, "Fundamentals of Ceramics", Taylor and Francis group, 2003.
- Χ.Π. Φτίκος, "Επιστήμη και Τεχνική των Κεραμικών», , Πανεπιστημιακές εκδόσεις Ε.Μ.Π., 2005.

ETY-461 Στοιχεία Επιστήμης Κεραμικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Τεχνολογίας και επιστήμης υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-461**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**6ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Στοιχεία Επιστήμης Κεραμικών		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	3	6
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*	Ειδίκευσης γενικών γνώσεων
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	όχι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY461/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τα βασικά στοιχεία των κεραμικών υλικών, τις εφαρμογές τους και τις δυνατότητες αξιοποίησης των συγκεκριμένων υλικών σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών.
2. Να γνωρίζουν τους δομικούς μηχανισμούς υπεύθυνους για την δημιουργία κεραμικών υλικών με καθορισμένες ιδιότητες
3. Να μπορούν να κάνουν χρήση των γνώσεων αυτών για τη σωστή εφαρμογή των κεραμικών υλικών στους διάφορους τομείς της τεχνολογίας.

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;.

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

- Αυτόνομη εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμός –ιδιότητες και εφαρμογές των κεραμικών υλικών
Ατομική δομή και ατομική διάταξη των κεραμικών υλικών
Μηχανικές ιδιότητες των κεραμικών υλικών
Θερμικές ιδιότητες των κεραμικών υλικών
Ηλεκτρικές ιδιότητες των κεραμικών υλικών
Παραγωγή κεραμικών αντικειμένων
Πυροσυσσωμάτωση
Τεχνικές χαρακτηρισμού και ανάλυσης
Εισαγωγή στα σύνθετα υλικά
Εργασίες -παρουσίαση

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Χρήση Power Point,** **Χρήση video**
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	50
Εργασία- Παρουσίαση	50
Σύνολο Μαθήματος	***129***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	*Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική εξέταση που περιλαμβάνει* • *Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής* • *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης,* • *Επίλυση Προβλημάτων* Και ο βαθμός ενισχύεται με • *Δημόσια Παρουσίαση* Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Barsoum M., Fundamentals of Ceramics, 2003 Institute of Physics Publishing
Bristol and Philadelphia
Φτίκος Χ. (2005). Επιστήμη και τεχνική των κεραμικών, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Ε.Μ.Π.
Βατάλης Α. (2008) Επιστήμη και τεχνολογία υλικών, Εκδόσεις Ζητη

Πληροφορίες για τα κεραμικά στο διαδίκτυο, μερικές διευθύνσεις δίνονται παρακάτω.
www.eke.gr, Ελληνική Κεραμική Εταιρεία.
www.acers.org, Αμερικανική Κεραμική Εταιρεία.

ΕΒΔΟΜΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

ETY-205 Καινοτομία, Επιχειρηματικότητα & Διανοητική Ιδιοκτησία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-205**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ, ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ & ΔΙΑΝΟΗΤΙΚΗ ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ		
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	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY205/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

1. Να Εξοικειωθούν με το πώς η οικονομική επιστήμη ερμηνεύει τα φαινόμενα της τεχνολογικής μεταβολής και τη γέννηση των καινοτομιών.
2. Να γνωρίζουν το μηχανισμό με τον οποίο η διανοητική ιδιοκτησία και η διαχείριση αυτής δημιουργούν ή καταστρέφουν τη καινοτομία.
3. Να μάθουν τα είδη της διανοητικής ιδιοκτησίας, καθώς και
4. Να μάθουν τις βασικές διαδικασίες κατοχύρωσης αυτής

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι Επιπέδου 5 (ευρείες, εξειδικευμένες γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών).

Γενικές Ικανότητες

Το μάθημα είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο, ώστε κατά τις διαλέξεις και κυρίως κατά την εκπόνηση των γραπτών μελετών των φοιτητών να καλλιεργούν και ν΄ ασκούνται στα παρακάτω:

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

τεχνολογιών
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική θεματολογία/Περιεχομένου μαθήματος:

- Στάδια της καινοτομίας και μηχανισμοί εξέλιξης αυτής,
- Διάχυση των Καινοτομιών, το φαινόμενο της αντικατάστασης των καινοτομιών, «κύκλος ζωής προϊόντος»,
- Καινοτομία και Προτυποποίηση
- Μέτρηση Καινοτομίας σε Οικονομίες, Ακαδημαϊκό Κόσμο & Επιχειρήσεις,
- Μικροοικονομικές και Μακροοικονομικές Επιπτώσεις της Καινοτομίας & Διανοητική Ιδιοκτησία,
- Διπλώματα Ευρεσιτεχνίας, Εμπορικά Σήματα, Πνευματική Ιδιοκτησία, Λογισμικό – Ανοικτές Τεχνολογίες - Διεθνείς Συμβάσεις - Νομοθεσία – Διαδικασίες Κατάθεσης,
- Εξοικείωση με τις εθνικές διαδικασίες κατάθεσης τίτλων διανοητικής ιδιοκτησίας,
- Διαδικασία αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και το κίνητρο της ερευνητικής διαδικασίας,
- Η διανοητική ιδιοκτησία ως εργαλείο επιχειρείν, ομιλίες ειδικών περί διανοητικής ιδιοκτησίας

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point και Πίνακα Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση συστήματος τηλεδιάσκεψης
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Εκπόνηση και συγγραφή Μελέτης (project) στο σπίτι και Παρουσίασης αυτής στην αίθουσα διδασκαλίας	40
Σύνολο Μαθήματος	***92***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με:
	• Την ενεργό συμμετοχή τους στις διαλέξεις του μαθήματος
	• Την εκπόνηση γραπτής μελέτης σχετικής με το αντικείμενο του μαθήματος
	• Τη συνοπτική παρουσίαση της γραπτής μελέτης τους,
	• Τη γραπτή εξέτασή τους στα ελληνικά, που περιλαμβάνει συνδυασμό:
	  • Ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων
	  • Ανάπτυξης θεμάτων

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Greenhalgh, C. and Rogers, M. (2010), Innovation Property and Economic Growth, Princeton Univ. Press, ISBN: 9780691137995
2. Swann, G.M. (2009), The Economics of Innovation: An Introduction, Edward Elgar Publishing, ISBN: 978 1 84844 006 7.
3. EspaceNet – European Patent Office Database for patent search

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- International Journal of Research in Marketing
- Curriculum Open-access Resources in Economics
- Technological Forecasting & Social Change
- International Journal of Industrial Organization
- Research Policy
- Strategic Management Journal
- The Journal of Technology Transfer
- Technovation

ETY-209 Καινοτομία και Νεοφυής Επιχειρηματικότητα

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-209**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΝΕΟΦΥΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY209/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

1. Να Εξοικειωθούν με τα χαρακτηριστικά του επιχειρηματία και τη τυπολογία των επιχειρηματιών.
2. Να γνωρίζουν το πώς η καινοτομία οδηγεί στο σχεδιασμό νέων προϊόντων για να διαφοροποιηθούν οι επιχειρήσεις από τον ανταγωνισμό.
3. Να γνωρίζουν το πώς η γεωγραφική, κοινωνική, πολιτισμική και οικονομική εγγύτητα, η συμμετοχή στη κοινωνική δικτύωση και στα συστήματα καινοτομίας βοηθούν στη γέννηση καινοτομιών και νέων προϊόντων.
4. Να μάθουν ν' αναγνωρίσουν επιχειρηματικές ευκαιρίες και να σχεδιάζουν προϊόντα, λαμβάνοντας υπ όψιν τις σύγχρονες απαιτήσεις βιώσιμης ανάπτυξης.
5. Να μάθουν να σχεδιάζουν μια επιχείρηση και ν' αναζητούν πηγές χρηματοδότησης.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι Επιπέδου 5 (ευρείες, εξειδικευμένες γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών).

Γενικές Ικανότητες

Το μάθημα είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο, ώστε κατά τις διαλέξεις και κυρίως κατά την εκπόνηση των γραπτών μελετών των φοιτητών να καλλιεργούν και ν΄ ασκούνται στα παρακάτω:

- Αναγνώριση της επιχειρηματικής ευκαιρίας
- Δημιουργία επιχειρηματικού κινήτρου
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Σύλληψη νέων επιχειρηματικών ιδεών με ταυτόχρονη
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Επίδειξη κοινωνικής υπευθυνότητας ακολουθώντας τις αρχές τις βιώσιμης ανάπτυξης
- Συνοπτική και περιεκτική παρουσίαση επιχειρηματικού σχεδίου σ΄επενδυτή

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική θεματολογία/Περιεχομένου μαθήματος:

1. Καινοτομία και χαρακτηριστικά νεοφυούς επιχειρηματικότητας,
2. Γεωγραφική, κοινωνική, πολιτισμική και οικονομική εγγύτητα – τοπικά συστήματα καινοτομίας – τεχνολογικά πάρκα και τεχνοκοιτίδες – επιχειρηματικοί επιταχυντές,
3. Επιχειρείν, παγκόσμια σύγχρονα διακυβεύματα και βιώσιμη ανάπτυξη,
4. Κοινωνική οικονομία και επιχειρηματικότητα,
5. Νέες τεχνολογίες και ιδιωτικές επενδύσεις,
6. Από την ιδέα στην επιχείρηση,
7. Βασικά στοιχεία επιχειρηματικού σχεδίου,
8. Στοιχεία μάρκετινγκ,
9. Πηγές και αναζήτηση χρηματοδότησης,
10. Ομιλίες στελεχών δημοσίων φορέων, επιχειρήσεων κι επενδυτών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point και Πίνακα Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση συστήματος τηλεδιάσκεψης
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Εκπόνηση και συγγραφή Μελέτης (project) στο σπίτι και Παρουσίασης αυτής στην αίθουσα διδασκαλίας	40
Σύνολο Μαθήματος	***92***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με:
	• Την ενεργό συμμετοχή τους στις διαλέξεις του μαθήματος
	• Την εκπόνηση γραπτής μελέτης σχετικής με το αντικείμενο του μαθήματος
	• Τη συνοπτική παρουσίαση της γραπτής μελέτης τους, ως σαν να παρουσίαζαν αυτή σ' επενδυτή (pitching simulation to investors)
	• Τη γραπτή εξέτασή τους στα ελληνικά, που περιλαμβάνει συνδυασμό:
	  • Ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων
	  • Ανάπτυξης θεμάτων
	
	Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Andrew Metrick, Ayako Yasuda Venture Capital and the Finance of Innovation, ISBN-13: 978-0470454701
2. Handbook of Entrepreneurship Research: An Interdisciplinary Survey and Introduction, Springer New York Dordrecht Heidelberg London, ISBN 978-1-4419-1190-2
3. Το Εγχειρίδιο του μικρού και μεσαίου επιχειρηματία – Πρακτικός οδηγός για μια κερδοφόρα μικρή και μεσαία επιχείρηση, Νίκος Ε. Σκουλάς, Εκδόσεις NSA, ISBN: 960406276X.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Harvard Business Review
2. Journal of Business Venturing
3. Journal of Business Research
4. Strategic Entrepreneurship Journal
5. Journal of Technology Management Innovation

ETY-453 Κρυσταλλοχημεία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-453**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κρυσταλλοχημεία		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΛΟΓΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Μικτή: Διδασκαλία στα ΕΛΛΗΝΙΚΑ και εξέταση στα ΑΓΓΛΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY453/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει την μελέτη ανόργανων κρυσταλλικών στερών. Ανάλυση της κρυσταλλικής δομής της ύλης από τα στοιχεία του περιοδικού πίνακα έως τις δυαδικές, τριαδικές και πολύπλοκες σπονδυλωτές ενώσεις. Συσχέτιση της κρυσταλλικής δομής με την ηλεκτρονική δομή των στερεών με τη μέθοδο LCAO. Κρυσταλλικές ατέλειες και πώς επηρεάζουν τις ιδιότητες του στερεού. (ημιαγωγοί, σπινθηριστές, διαφανή αγώγιμα οξείδια, κλπ.). Μέθοδοι ανάπτυξης κρυστάλλων και δομικός χαρακτηρισμός με περίθλαση ακτίνων-Χ. Σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογές των ανόργανων υλικών. Οι βασικοί μαθησιακοί στόχοι, τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με…

- **Τη Δομή των Στερεών**: Περιγραφή των κρυστάλλων και κατηγοριοποίηση των πολυεδρικών αναπαραστάσεων των Ανόργανων Κρυσταλλικών Δομών
- **Τη Θεωρία Ταινιών**: Η ηλεκτρονική δομή από την σκοπιά της κρυσταλλικής δομής. Συσχέτιση δομής-ιδιοτήτων
- **Τη μη-Στοιχειομετρία και τις Κρυσταλλικές Ατέλειες: Έλεγχος ιδιοτήτων των στερεών**

2. Να γνωρίζουν…

- **Συνθετικές Μεθόδους στην Ανόργανη Χημεία και τον Βασικό Δομικό Χαρακτηρισμό τους:** Ανάπτυξη Μονοκρυστάλλων, Πολυκρυσταλλικά και Άμορφα στερεά.
- **Εφαρμογές Ανόργανων Ενώσεων στη Σύγχρονη Τεχνολογία**

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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

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

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

4. Συνθετικές Μέθοδοι
α) Σύνθεση στη Στερεά Κατάσταση, Υγρή σύνθεση, Διαλυτοθερμική σύνθεση
β) Μέθοδοί Ανάπτυξης Κρυστάλλων
Ανάπτυξη από τήγματα, διαλύματα και με μεταφορά στην αέρια φάση.
γ) Δομικός Χαρακτηρισμός
Μέθοδοι επίλυσης κρυσταλλικών δομών από μονοκρυστάλλους και κρυσταλλικές σκόνες. Χαρακτηρισμός άμορφων υλικών (Συνάρτηση Κατανομής Ζευγών (PDF))

5. Εφαρμογές Ανόργανων Ενώσεων στη Σύγχρονη Τεχνολογία
- Ανόργανοι Ημιαγωγοί στην Οπτοηλεκτρονική
Φωτο-δίοδοι σε Φωτοβολταϊκά, Ανιχνευτές, Διόδους Εκπομπής Φωτός
- Πορώδη Υλικά
Διαχωρισμός αερίων και καταλυτική δράση
- Τεχνολογία Υδρογόνου
Παραγωγή, Αποθήκευση και Καύση
- Αποθήκευση Ενέργειας
Μπαταρίες Στερεάς Φάσης

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point,** **Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βάσεων δεδομένων, πχ database of ionic radii, physical properties of semiconductors, ICSD, CSD** **Χρήση προγραμμάτων απεικόνισης και επεξεργασίας κρυσταλλικής δομής**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	26
Εργαστήριο	26
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	90

	Σύνολο Μαθήματος	***129***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Ο βαθμός καθορίζεται από την συγγραφή ενός άρθρου (40%) (στα Αγγλικά, τύπου JACS Communication) με θέματα σχετικά με την εφαρμογή ανόργανων υλικών στη σύγχρονη τεχνολογία, καθώς και την προφορική του παρουσίαση (40%). Το υπόλοιπο (20%) αξιολογείται με βάση την συμμετοχή και την κατανόηση εννοιών στο μάθημα. Το θέμα της παρουσίαση επιλέγεται από τον φοιτητή σε συνεννόηση με τον Διδάσκοντα.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1) Ulrich Müller, «*Inorganic Structural Chemistry*», 2nd Edition, Wiley 2006.

2) Alexander F. Wells, «*Structural Inorganic Chemistry*», 5th Edition, Oxford University Press 1984.

3) Roald Hoffmann, «*How Chemistry and Physics Meet in the Solid State*», *Angew. Chem. Int. Ed. Engl*. (1987) 846-878

4) Anthony R. West. «*Solid State Chemistry and Its Applications*», 2nd Edition, Wiley 2014.

5) Richard J. D. Tiley, «*Defects in Solids*», Wiley 2008

6) Giovanni Ferraris, Emil Mackovicky, Stefano, Merlino, «*Crystallography of Modular Materials*», IUCr 2004.

7) Erwin Parthé «*Crystal Chemistry of Tetrahedral Structures*» CRC Press 1964

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Chemistry of Materials

Materials Horizons

Nature Materials

Advanced Materials

Journal of Solid State Chemistry

ΕΤΥ-471 Στοιχεία Κολλοειδών Διασπορών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-471**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΟΛΛΟΕΙΔΩΝ ΔΙΑΣΠΟΡΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Υλικά ΙΙ: Πολυμερή – Κολλοειδή (ΕΤΥ 243)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY471/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή στην φυσική κολλοειδών διασπορών. Γίνεται ανασκόπηση και εμβάθυνση σε θέματα κολλοειδών που έχουν παρουσιαστεί στο μάθημα Υλικά ΙΙ (αλληλεπιδράσεις, σταθεροποίηση κολλοειδών σε διάλυμα) και συζητούνται νέα θέματα δυναμικής κολλοειδών (κίνηση Brown, συντελεστές διάχυσης, καθίζηση). Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1. εξοικείωση των φοιτητών με τα κολλοειδή συστήματα και τους βασικούς φυσικούς νόμους που τα διέπουν
2. κατανόηση των δυνάμεων αλληλεπίδρασης σε κολλοειδή συστήματα και των αποτελεσμάτων που έχουν στην σταθερότητα και την αυτοοργανωση τους, καθώς και των θερμοδυναμικών φάσεων και των μετασταθών καταστάσεων όπως ύαλοι και πηκτώματα
3. Κατανόηση της μικροσκοπικής κίνησης Brown, των χαρακτηριστικών και της στατιστικής της διάχυσης.

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διδακτέα Ύλη:
Εισαγωγή
Δυνάμεις μεταξύ κολλοειδών σωματιδίων,
Ηλεκτροστατικές αλληλεπιδράσεις
Δυνάμεις van der Waals
Δυναμικό DLVO
Επίδραση πολυμερών στην σταθερότητα κολλοειδών συστημάτων
Ισορροπία Φάσεων
Κίνηση Brown – Υδροδυναμική
Στοιχεία δυναμικής κολλοειδών (Συντελεστές διάχυσης, καθίζηση)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στο αμφιθέατρο με χρήση διαφανειών και διδασκαλία στον πινάκα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point και video από το διαδίκτυο παραδειγμάτων χάλαρων υλικών και σχετικών φαινομένων.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	90
Σύνολο Μαθήματος	***129***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό: -Ανάπτυξης θεμάτων που αφορούν τόσο θεωρητικές ερωτήσεις ανάπτυξης όσο και ασκήσεις υπολογισμών. -Προφορικές εξετάσεις δίνονται σε ειδικές κατηγορίες φοιτητών (μαθησιακές δυσκολίες, δυσλεξία κλπ), μετά από ενημέρωση από την αρμόδια υπηρεσία του ΠΚ -Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν σύγχρονα ερευνητικά θέματα για παρουσίαση -Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

8. Σημειώσεις Μαθήματος
9. R. J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Oxford, University Press, New York, 2001
10. W.B. Russel, D.A. Saville, W.R.Schowalter, Colloidal Dispersions, Cambridge University Press, 1989
11. Κ. Παναγιώτου, Διεπιφανειακά Φαινόμενα & Κολλοειδή Συστήματα, Εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1998.
12. D. F. Evans, H. Wennerström, The Colloidal Domain, Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, 2nd Edition, John Willey and Sons, New York, 1999.
13. R. M. Fitch, "Polymer Colloids, A comprehensive introduction", Academic Press, London, 1997

- *Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

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

ETY-481 Στοιχεία Φυσικής Ημιαγωγών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-481**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΥΛΙΚΑ ΙΙΙ: Μικροηλεκτρονικά-Οπτοηλεκτρονικά Υλικά (ETY-242)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (αυτοδιδασκαλία)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY481/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει τη μελέτη της φυσικής ημιαγωγών και της αρχής λειτουργίας βασικών οπτοηλεκτρονικών διατάξεων. Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1. Εμβάθυνση σε βασικές έννοιες της φυσικής ημιαγωγών
2. Εξειδίκευση στην κατανόηση σημαντικών οπτοηλεκτρονικών διατάξεων όπως το διοδικό λέιζερ και το ηλιακό κύτταρο.
3. Προετοιμασία των φοιτητών για παρακολούθηση σχετικών μαθημάτων μεταπτυχιακού κύκλου σπουδών

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

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της ελεύθερης πλην δομημένης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ενεργειακές ζώνες ημιαγωγών και στατιστική φορέων
- Μεταφορά φορτίου και δίοδος pn.
- Οπτικές μεταβάσεις ημιαγωγών
- Κβαντικά πηγάδια

- Οπτική ενίσχυση- Δράση Λέιζερ
- Κυματοδηγοί
- Ηλιακά κύτταρα/φωτοβολταϊκά

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point κατά την παράδοση. Ανάρτηση ανακοινώσεων στην ιστοσελίδα του μαθήματος.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με έναν από τους τρεις εναλλακτικούς τρόπους που επιλέγουν οι φοιτητές. Ο πρώτος περιλαμβάνει συνδιασμό παράδοσης σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, παρουσίασης ενός θέματος ενδιαφέροντος και της τελικής εξέτασης εφόλης της ύλης. Ο δεύτερος περιλαμβάνει την παράδοση σετ ασκήσεων και την τελική εξέταση ενώ ο τρίτος μόνο την τελική εξέταση εφόλης της ύλης. Οι εξετάσεις γίνονται στα ελληνικά και συνήθως περιλαμβάνουν 3 έως 4 θέματα επίλυσης προβλημάτων σχετικών με τη φυσική και τις διατάξεις ημιαγωγών. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	70
Σύνολο Μαθήματος	***109***

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- J. Singh, "Οπτοηλεκτρονική", Εκδόσεις Τζιόλα, 2016
- S.O. Kasap, Αρχές Ηλεκτρονικών Υλικών και Διατάξεων, Παπασωτηρίου 2004 Αθήνα
- B.G. Streetman and S. Banerjee, Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, (2000)
- R. F. Pierret, Semiconductor Device Fundamentals, Pearson (1996)
- S. M. Sze, Physics of Semiconductor Devices, Wiley, New York (1981)
- D. Wood, Semiconductor Optoelectronic Devices, Prentice-Hall, UK (1994)

ETY-483 Στοιχεία Μαγνητικών Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ETY-483	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
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**
		3	6
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		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΥΛΙΚΑ V: ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ (ETY-362)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY483/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Το μάθημα δίνει στους φοιτητές βασικές πληροφορίες στον τομέα της μαγνήτισης και των μαγνητικών υλικών και τις εφαρμογές των μαγνητικών υλικών σε τομείς της τεχνολογίας.

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να

- γνωρίζουν τις θεμελιώδεις φυσικές αρχές και έννοιες του εφαρμοσμένου μαγνητισμού, τις αρμόζουσες μακροσκοπικές και μικροσκοπικές θεωρίες, καθώς και θεωρίες της κβαντομηχανικής σε φαινομενολογικό ωστόσο επίπεδο.
- έχουν κατανόηση και δυνατότητα εξήγησης των ιδιοτήτων κυρίως των σκληρών αλλά και μαλακών μαγνητικών υλικών.
- μπορούν να προτείνουν μεθόδους χαρακτηρισμού των μαγνητικών υλικών.
- έχουν αντίληψη εφαρμογών των μαγνητικών υλικών σε νέες τεχνολογίες και συσκευές.
- Έχουν αποκτήσει εμπειρία στη συλλογή πληροφοριών επί ειδικευμένων θεμάτων μικρομαγνητικής/ νανομαγνητικής, στη διεξαγωγή αυτοδύναμης έρευνας και στη κοινοποίηση των αποτελεσμάτων.

The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος

και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις* *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων* *Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα* *Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον* *Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*
• Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης • Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μαγνητοστατική
- Ταξινόμηση μαγνητικών υλικών
- Μαγνητικές μετρήσεις
- Μαγνητική τάξη
- Μαγνητικές περιοχές
- Σιδηρομαγνητικά σωματίδια
- Λεπτά υμένια
- Μόνιμοι μαγνήτες
- Μαγνητική εγγραφή
- Μαλακά μαγνητικά υλικά
- Γιγαντιαία μαγνητοαντίσταση

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Προβολέας, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ιστοσελίδα μαθήματος**
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
διαλέξεις	26 ώρες
φροντιστήριο	13 ώρες
Εκπόνηση μελέτης	30 ώρες
Μελέτη βιβλιογραφίας	81 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	***150***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης,*	Η αξιολόγηση των φοιτητών , όπως αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος, γίνεται βάσει

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.*	• μίας προαιρετικής προόδου • της γραπτής εργασίας (στην ελληνική ή αγγλική) σε ένα project που επιλέγεται από τον φοιτητή από δεδομένη λίστα θεμάτων • τη τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά και περιλαμβάνει συνδυασμό : 1. Ερωτήσεων Σύντομης Απάντησης 2. Επίλυσης προβλημάτων 3. Ανάπτυξης θεμάτων Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Η ύλη καλύπτεται από τις σημειώσεις του διδάσκοντος στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην Ελληνική. Τα κάτωθι βιβλία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βιβλία αναφοράς σε εξειδικευμένα θέματα).

1. J.M.D. Coey, “Μαγνητισμός και Μαγνητικά Υλικά”, Cambridge Univ. Press, Ελληνική έκδοση: Public City (2012).
2. D. Jiles,” Introduction to Magnetism and Magnetic Materials”, (Chapman & Hall) (1991).
3. S. Chikajumi, “Physics of magnetism” , Krieger (1978).
4. C. Kittel, “Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης” , Wiley, Ελληνική μετάφραση: Εκδόσεις Πνευματικός (1976).

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of magnetism and magnetic materials

ΕΤΥ-598 Βιοοργανικές Νανοδομές – Υπερμοριακή Χημεία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΊΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY598**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**7ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΟΡΓΑΝΙΚΕΣ ΝΑΝΟΔΟΜΕΣ – ΥΠΕΡΜΟΡΙΑΚΗ ΧΗΜΕΙΑ		
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**
		3	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*	ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ (ΕΤΥ-121), ΟΡΓΑΝΙΚΉ ΧΗΜΈΙΑ (ΕΤΥ-122) ΑΓΓΛΙΚΑ ΙΙ (ΕΤΥ-012)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (ΑΓΓΛΙΚΉ)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY598/ https://598bionano.wordpress.com		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Το μάθημα στοχεύει να παρέχει γνώση των βασικών ορισμών και εννοιών της υπερμοριακής χημείας, επισκόπηση των θεμελιωδών αλληλεπιδράσεων που διέπουν την αυτοοργάνωση και την εφαρμογή της στους ζώντες οργανισμούς και τις συνθετικές νανοδομές και τέλος μία πρώτη θεώρηση των σύγχρονων τάσεων στο σχεδιασμό υπερμοριακών συγκροτημάτων και συσκευών με βάση την επίκαιρη βιβλιογραφία.

Μετά από επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

- Να κατανοούν τους βασικούς ορισμούς και τις έννοιες υπερμοριακής χημείας που χρησιμοποιούνται ευρέως στη κατασκευή καινοτόμων υλικών,

-Να συσχετίζουν την αρχιτεκτονική νανοδομών με τη χημική δομή των συστατικών τους,

- Να αναγνωρίζουν τα είδη των αλληλεπιδράσεων που διέπουν την αυτοοργάνωση και να τα χρησιμοποιούν για την κατανόηση και το σχεδιασμό νέων μορίων και νανοδομών,

-Να συμμετέχουν σε ένα διεπιστημονικό εργαστηριακό περιβάλλον που απαιτεί βασική κατανόηση υπερμοριακής χημείας (στα πλαίσια διπλωματικής εργασίας ή προγράμματος Erasmus).

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*
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…*
	…….

-Ανάλυση ερευνητικών εργασιών
-Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
-Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
-Αυτόνομη εργασία
-Ομαδική εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανάλυση των αρχών που διέπουν την αυθόρμητη και προγραμματισμένη δημιουργία (βιο)νανοδομών. Βασικές αρχές υπερμοριακής χημείας. Εφαρμογή αρχών της υπερμοριακής χημείας στη δημιουργία νανοδομών, παραδείγματα μελετών από τη σύγχρονη βιβλιογραφία. Νέα -υπερμοριακά- (βιο)ϋλικά, εξειδικευμένες εφαρμογές στους τομείς της νανο- και βιο-τεχνολογίας.

Πιο συγκεκριμένα το μάθημα χωρίζεται στις παρακάτω ενότητες:

1. Νανοτεχνολογία: ορισμός, προσεγγίσεις, προοπτικές.
2. Υπερμοριακή Χημεία: Ορισμός και βασικές αρχές.
3. Διαμοριακές αλληλεπιδράσεις/Αυτοοργάνωση.
4. Μοριακή αναγνώριση και συναρμογή - χημεία υποδοχέα/φιλοξενούμενου μορίου (host-guest chemistry).
5. Σύνθεση μέσω στρατηγικής χρήσης μητρών (template-directed synthesis).
6. Χημεία δυναμικού ομοιοπολικού δεσμού (dynamic covalent chemistry)
7. Αυτοοργάνωση: Αμφίφιλα μόρια, Πολυμερή, ελικοειδή πολυμερή, υπερμοριακά πολυμερή, πεπτίδια, πρωτεΐνες, ολιγονουκλεοτίδια.
8. Μηχανικά αλληλοσυνδεμένες μοριακές δομές (mechanically-interlocked molecular architectures).
9. Μοριακές μηχανές.
10. Παρουσίαση και ανάλυση ερευνητικών εργασιών από την σύγχρονη βιβλιογραφία.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Ιστοσελίδα μαθήματος, βιβλιογραφία, άρθρα ανασκόπησης και σημειώσεις μέσω πλατφόρμας moolde
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση,*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	39
Παρουσιάσεις εργασιών	8

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*	Ώρες γραφείου για την καθοδήγηση των φοιτητών και την επίλυση απορριών	8
	Αυτοτελής Μελέτη	40
	Σύνολο Μαθήματος	***95***

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.*	Σεμινάριο 60% (Προφορική παρουσίασης βιβλιογραφικής εργασίας) Εργασία 20% (Γραπτή ανάλυση βιβλιογραφικής εργασίας, 2-5 σελίδες) Τελική Εξέταση 20% (Ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης)

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry, Jonathan W. Steed, David R. Turner and Karl J. Wallace. John Wiley & Sons, Ltd: Chichester. 2007.

2. Supramolecular chemistry: Concepts and perspectives, J.-M. Lehn, VCH, Weinheim 1995.

3. "Application of supramolecular chemistry", Schneider, H.J., , CRC Press 2012.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Nature, Science, Nature Communications, Chemical Communications, RSC Advances, JACS, Angewandte Chemie International Edition, Supramolecular Chemistry, ...

ΟΓΔΟΟ ΕΞΑΜΗΝΟ

ETY-207 Αξιοποίηση Ερευνητικών Αποτελεσμάτων και Επιχειρηματικότητα

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-207**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8^{ο}**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		4	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ & ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY207/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

1. Να Εξοικειωθούν με τους μηχανισμούς γέννησης, ωρίμανσης και διάχυσης της γνώσης
2. Να γνωρίζουν το πώς η πολιτική περί διανοητικής ιδιοκτησίας διαμορφώνει την ερευνητική διαδικασία.
3. Να γνωρίζουν τις πολιτικές έρευνας και καινοτομίας σε κράτος και Ευρωπαϊκή Ένωση
4. Να μάθουν τον τρόπο με τον οποίο στη πράξη τα ακαδημαϊκά ιδρύματα μεταφέρουν τεχνολογία στην αγορά, είτε υπό μορφή δημιουργίας τεχνοβλάστών, είτε με αδειοδοτήσεις.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι Επιπέδου 5 (ευρείες, εξειδικευμένες γνώσεις σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής και επίγνωση των ορίων των γνώσεων αυτών).

Γενικές Ικανότητες

Το μάθημα είναι δομημένο με τέτοιο τρόπο, ώστε κατά τις διαλέξεις και κυρίως κατά την εκπόνηση των γραπτών μελετών των φοιτητών να καλλιεργούν και ν΄ ασκούνται στα παρακάτω:

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

• Προαγωγή ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συνοπτική θεματολογία/Περιεχομένου μαθήματος:

1. Η Ερευνητική διαδικασία και η γέννηση της γνώσης,
2. Η Παγκόσμια διαδικασία διάχυσης της γνώσης,
3. Τεχνολογική ωρίμανση και το δίλλημα της προστασίας της τεχνολογίας,
4. Η διάχυση της γνώσης και της διανοητικής ιδιοκτησίας μέσω των ερευνητικών κοινοπραξιών,
5. Η επίδραση του patent filing στη διαμόρφωση πολιτικής έρευνας των πανεπιστημίων και τη διάδοση της επιστημονικής γνώσης,
6. Εθνικές και περιφερειακές πολιτικές έρευνας και οικονομικής ανάπτυξης - (Στρατηγική Έξυπνης Εξειδίκευσης),
7. Οι νέες δομές και πολιτικές έρευνας της ΕΕ - «Ορίζοντας Ευρώπη» (Horizon Europe) 2021-2027,
8. Ο Ρόλος των πανεπιστημίων στη δημιουργία τεχνοβλαστών και νεοφυών επιχειρήσεων στην τοπική οικονομική ανάπτυξη,

Ομιλία στελεχών γραφείων μεταφοράς τεχνολογίας, ερευνητών που πέρασαν τον «επιχειρηματικό Ρουβίκωνα» και στελεχών βιομηχανικού κλάδου για την έρευνα και τη μεταφορά τεχνολογίας

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο & Εξ Αποστάσεως Εκπαίδευση
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point και Πίνακα Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση συστήματος τηλεδιάσκεψης
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Εκπόνηση και συγγραφή Μελέτης (project) στο σπίτι και Παρουσίασης αυτής στην αίθουσα διδασκαλίας	40
Σύνολο Μαθήματος	***92***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με:
	• Την ενεργό συμμετοχή τους στις διαλέξεις του μαθήματος
	• Την εκπόνηση γραπτής μελέτης σχετικής με το αντικείμενο του μαθήματος
	• Τη συνοπτική παρουσίαση της γραπτής μελέτης τους,
	• Τη γραπτή εξέτασή τους στα ελληνικά, που περιλαμβάνει συνδυασμό:
	  • Ερωτήσεων με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων
	  • Ανάπτυξης θεμάτων

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Greenhalgh, C. and Rogers, M. (2010), Innovation Property and Economic Growth, Princeton Univ. Press, ISBN: 9780691137995
2. Swann, G.M. (2009), The Economics of Innovation: An Introduction, Edward Elgar Publishing, ISBN: 978 1 84844 006 7.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- International Journal of Research in Marketing
- Curriculum Open-access Resources in Economics
- Technological Forecasting & Social Change
- International Journal of Industrial Organization
- Research Policy
- Strategic Management Journal
- The Journal of Technology Transfer
- Technovation

ETY-410 Εργαστήριο ελέγχου και αυτοματισμού μετρικών συστημάτων

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-410**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8^{ο}**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εργαστήριο ελέγχου και αυτοματισμού μετρικών συστημάτων		

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**
	3	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*	*Ειδικού υποβάθρο*
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Η/Υ Ι: Εισαγωγή στον Προγραμματισμό (ETY-114)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY410/

(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*

- Κατανόηση βασικών εννοιών προγραμματισμού σε LabVIEW/ Vee μέσω γραφής προγραμμάτων συλλογής δεδομένων, καλωδίωσης των εικονιδίων των προγραμμάτων και την επιτυχή εφαρμογή τους.
- Κατανόηση των βασικών διαδικασιών «Troubleshooting»
- Ικανότητα των φοιτητών να τρέχουν προγράμματα LabVIEW/Vee που έχουν γραφτεί από τον διδάσκοντα ή άλλους, για συλλογή, χειρισμό και αποθήκευση δεδομένων.
- Συνδεσμολογία διάφορων μετρητικών συσκευών με τους υπολογιστές που τρέχουν
- LabVIEW/ Vee
- Συλλογή και αποθήκευση δεδομένων χρησιμοποιώντας προγράμματα LabVIEW/Vee γραμμένων από τους ίδιους φοιτητές.
- Μεταφορά δεδομένων σε Excel και άλλα προγράμματα επεξεργασίας δεδομένων για περαιτέρω ανάλυση (στατιστική στα δεδομένα, σχεδιασμός γραφικών παραστάσεων)

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 *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*
-Μπορεί να οργανώσει και να διεκπεραιώσει ομαδική εργασία -Να συλλέξει και να οργανώσει καινούργιες γνώσεις και μετρήσεις και να τα παρουσιάσει σε τρίτους.	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ο στόχος του μαθήματος είναι πρακτική εξάσκηση και η εξοικείωση των φοιτητών σε μεθόδους «visual» προγραμματισμού ο οποίος επιτρέπει τη δημιουργία graphic/user interface για συλλογή, χειρισμό και επεξεργασία δεδομένων που συλλέγονται από διάφορα όργανα κατά την διάρκεια πειραματικών μετρήσεων, όπως: παλμογράφοι, γεννήτριες παλμών, αναλογικοί/ψηφιακοί μετατροπείς, αυτοματοποιημένες βάσεις στήριξης και μεταφοράς, κλείστρα και ποικιλία οργάνων μέτρησης πεδίου. Οι φοιτητές μαθαίνουν βασικά βήματα προγραμματισμού με LabVIEW/Agilent Vee και θα μπορούν να διαβάζουν, χρησιμοποιούν και τροποποιούν προγράμματα γραμμένα από τον διδάσκοντα και άλλους. Θα χρησιμοποιηθεί LabVIEW/Agilent Vee σε Windows XP, Vista λειτουργικά συστήματα.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Διαλέξεις και εργαστηριακές ασκήσεις πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point, Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση πολυμέσων (videos) και έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών για προβολή επιπροσθέτων πληροφοριών όταν αυτά απαιτηθούν.
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*	
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,*	Η αξιολόγηση των φοιτητών στο μάθημα γίνεται με βάση - επιδόσεις φοιτητών στην κατανόηση και δημιουργικότητα επίλυσης τεχνικών θεμάτων προγραμματισμού και διασύνδεσης οργάνων κατά την εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων 30% . - αξιολόγηση γραπτών ατομικών εργασιών εργαστηριακών ασκήσεων (4 σύνολο) 70% Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Παράδοση της ύλης του μαθήματος μέσο διαλέξεων.	12
Εργαστηριακές ασκήσεις	24
Επισκέψεις στα ερευνητικά εργαστήρια	2
Μελέτη στο σπίτι. επίλυση ασκήσεων, ανάγνωση θεωρίας.	80
Σύνολο Μαθήματος	***118 ώρες***

Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών και υλη μαθηματος (διαφανειες) περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη και αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος: https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY410/

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- «VEE Pro: practical graphical programming», Robert B Angus; Thomas E Hulbert, London, Springer, 2005.
- LabVIEW for Everyone: Graphical Programming Made Easy and Fun, Jeffrey Travis, James Kring, Jim Kring, ISBN:0131856723, Published by Prentice Hall, "Visual Programming," N. C. Shu, 1988.
- "Principles of Visual Programming Systems," S.-K. Chang, editor, 1990.

ΕΤΥ-412 Χημεία Στερεάς Κατάστασης

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-412**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ		
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**	
	3	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		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΥΛΙΚΑ Ι (ETY-141)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY412/ https://www.materials.uoc.gr/garmatas/teaching.html		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τις βασικές έννοιες της χημείας στερεάς κατάστασης και να κατανοήσουν :

- Τις εισαγωγικές έννοιες σχετικά με τις κρυσταλλικές δομές, τις δυνάμεις δεσμών, και τις ηλεκτροχημικές, οπτικές και ημιαγώγιμες ιδιότητες υλικών.
- Τη δομή και τις ιδιότητες των στέρεων ανόργανων υλικών.
- Τις συνθετικές και φυσικοχημικές τεχνικές για τη σύνθεση και το χαρακτηρισμό των υλικών.

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*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
	……

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Άλλες…* *…….*

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στη χημεία στερεάς κατάστασης, χημική ταξινόμηση στερεών, δυνάμεις διασποράς, δομές συμπαγούς συσσωμάτωσης, κρυσταλλικές δομές, πλέγματα Bravais και μοναδιαίες κυψελίδες, δείκτες Miller, στοιχεία συμμετρίας.

2. Δεσμοί στα στερεά, ιοντικοί, ομοιοπολικοί και μεταλλικοί κρύσταλλοι, συνήθεις δομικοί τύποι, διαμοριακές δυνάμεις, ιοντικές ακτίνες, ιοντικές και μοριακές δομές, ενέργεια πλέγματος, ιδιότητες ιοντικών συμπλόκων.

3. Ατέλειες δομής (Schottky και Frenkel), χημικές προσμίξεις και μη-στοιχειομετρικά κρύσταλλα, νόμος του Vegard, ηλεκτρονιακές ιδιότητες μη-στοιχειομετρικών οξειδίων (FeO, TiOx), στερεά διαλύματα.

4. Κρυσταλλογραφία και τεχνικές περίθλασης, περίθλαση ακτίνων-Χ σε κρυσταλλικά στερεά, απόδοση κορυφών, ανάθεση δεικτών Miller, ταυτοποίηση κρυσταλλικών δειγμάτων, μέγεθος κρυσταλλίτη, ατομικός παράγοντας σκέδασης, επίλυση κρυσταλλικής δομής, μικρογωνιακή σκέδαση ακτίνων-Χ.

5. Ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης και διέλευσης (SEM/TEM), σκέδαση ηλεκτρονίου, μικροσκοπίας ενεργειακού διαχωρισμού ακτίνων-Χ (EDS), φασματοσκοπία απώλειας ενέργειας ηλεκτρονίων (EELS), φασματοσκοπία Auger, φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίων ακτίνων-Χ (XPS), καθοδοφωταύγεια (CL), περίθλαση ηλεκτρονίων.

6. Σύνθεση κεραμικών υλικών, αντίδραση στερεάς κατάστασης, σύνθεση καύσης, καθαροί κρύσταλλοι με χημική μεταφορά φάσης ατμών, χημική εναπόθεση ατμών (CVD), εναπόθεση ατομικού στρώματος (ALD), μέθοδος sol-gel, κιτρική μέθοδος, υδροθερμική και διαλυτοθερμική σύνθεση, τεχνικές σύνθεσης υψηλών θερμοκρασιών (κεραμικές μέθοδοι).

7. Ανόργανα σύνθετα υλικά και εφαρμογές: Γαλβανικά στοιχεία στερεά κατάστασης, μπαταρίες ιόντων λιθίου, κυψελίδες καυσίμων (PAFC, MCFC, SOFC), ηλεκτροχρωμισμός.

8. Ζεόλιθοι, μεσοπορώδη αλουμινοπυριτικά πλέγματα, σύνθεση, χημική σύσταση, κρυσταλλική δομή, καταλυτικές ιδιότητες.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point, Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών, π.χ. *https://ocw.mit.edu/courses/materials-science-and-engineering/3-091sc-introduction-to-solid-state-chemistry-fall-2010* και *http://csi.chemie.tu-darmstadt.de/ak/immel/tutorials/symmetry*, για την κατανόηση των βασικών αρχών χημείας στερεάς κατάστασης και τις ιδιότητες μη-μοριακών στερεών.
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.*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	30
Ασκήσεις	9
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	90

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	Σύνολο Μαθήματος **129**
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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό: • Ανάπτυξης θεμάτων • Ερωτήσεις σύντομης απάντησης • Επίλυση προβλημάτων • 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. Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη και αναφέρεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος: https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY412/

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Anthony R. West, *Solid State Chemistry and its Applications,* 2nd Edition, Wiley, 2014.
- Lesley E. Smart, Elaine A. Moore, *Solid State Chemistry: An Introduction,* 3rd Edition, Taylor & Francis Group, 2005.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of Solid State Chemistry
Inorganic Solid-State Chemistry

ETY-440 Εργαστήριο Κατασκευών και Μηχανολογικού Σχεδίου

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-440**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εργαστήριο Κατασκευών και Μηχανολογικού Σχεδίου		
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*	Ειδικού υποβάθρου και ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Κανένα		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	‘Οχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY440/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με ένα CAD πρόγραμμα σχεδιασμού
2. Αποκτήσουν πολύ εξειδικευμένες γνώσεις αιχμής πάνω στις αρχές σχεδιασμού και κατασκευής δισδιάστατων και τρισδιάστατων αντικείμενων και που αποτελούν τη βάση για πρωτότυπη σκέψη.
3. Αποκτήσουν εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα, όπως δεξιότητες απεικόνισης και αναπαραγωγής αντικειμένων στο χώρο

Γενικές Ικανότητες

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

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

-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
-Αυτόνομη εργασία
-Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή
- Γεωμετρικές κατασκευές δύο διαστάσεων - Όψεις.
- Γεωμετρικές κατασκευές τριών διαστάσεων – Τομές – Αναπτύγματα
- Γραφικές παραστάσεις – Διαγράμματα
- Γενικά περί μηχανολογικού σχεδίου
- Βασικά στοιχεία του σχεδίου
- Κατασκευή μηχανολογικού σχεδίου
- Σχεδίαση τυποποιημένων στοιχείων
- Είδη σχεδίου
- Computer-Aided Design (CAD)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	*Πρόσωπο με πρόσωπο*
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση πακέτων δισδιάστατου και τρισδιάστατου σχεδισμού
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	50 ώρες
Εργαστηριακή Άσκηση	50 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	100 ώρες

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.*	- *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης* - *Επίλυση Προβλημάτων* - *Εργαστηριακή Εργασία*

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: Καμια

ΕΤΥ-445 Ρευστοδυναμική

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-445**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Ρευστοδυναμική**		
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**
		3	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*	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Διαφορικές Εξισώσεις Ι (ΕΤΥ-211)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	‘Οχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY445/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τη μαθηματική περιγραφή ισοζυγίων μάζας, ορμής και ενέργειας
2. Κατανοήσουν τη φυσική σημασία μεγεθών ρευστομηχανικής για τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων
3. Εμπέδωσουν τη διαφορά Νευτωνικών και μή-Νευτωνικών ρευστών και τη σημασία τους
4. Κατανοήσουν τη σημασία και χρησιμότητα της ρευστοδυναμικής σε εφαρμογές κατεργασίας υλικών
5. Αποκτήσουν βασικές και προχωρημένες γνώσεις στη μηχανική ρευστών οι οποίες συνεπάγονται κριτική κατανόηση θεωριών και αρχών μηχανικής ρευστών
6. Αποκτήσουν εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων στη μηχανική ρεσυτών, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα ή/και στην καινοτομία προκειμένου να αναπτυχθούν νέες γνώσεις και διαδικασίες και να ενσωματωθούν γνώσεις από διαφορετικά πεδία.

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

-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
-Αυτόνομη εργασία
-Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διδακτέα Υλη

- Εισαγωγικές έννοιες (ρευστά και 'χαλαρή' ύλη, πολυμερή, κολλοειδή, τασηενεργά υλικά, ροϊκά φαινόμενα)
- Βασικά Στοιχεία Διανυσματικού και Τανυστικού Λογισμού
- Κύριες αρχές μηχανικής Νευτωνικών ρευστών (υγρά, απλές στρωτές ροές)
- Μοριακή προέλευση ιξώδους
- Διατήρηση ορμής, μικροσκοπικά (Navier Stokes) και μακροσκοπικά ισοζύγια
- Μη-Νευτωνικά Ρευστά
- Διαστατική ανάλυση
- Οριακά στρώματα, υδροδυναμική, εξωτερική ροή, συντελεστής τριβής
- Ειδικά κεφάλαια (τυρβώδης ροή, ενέργεια, χρονική εξάρτηση)

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Καμία
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	30 ώρες
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	50 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	80 ώρες

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,*	- *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης* - *Επίλυση Προβλημάτων* - *Δημόσια παρουσίαση*

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.*	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:* Fundamentals of Fluid Mechanics", by Munson, Okiishi, Huebsch, Rothmayer (7th Edition, Wiley)

ΕΤΥ-446 Ηλεκτρονική Μικροσκοπία

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-446**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΙΚΡΟΣΚΟΠΙΑ		
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**
		3	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		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY446		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Το μάθημα αυτό περιλαμβάνει εισαγωγή στις βασικές αρχές ηλεκτρονικής μικροσκοπίας με έμφαση στην ηλεκτρονική μικροσκοπία σάρωσης (SEM) και στην ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης (TEM). Περιγράφεται η αρχή λειτουργίας της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας και των ηλεκτρομαγνητικών φακών.

Στόχοι του μαθήματος είναι οι εξής:

- Εμπέδωση των βασικών αρχών που διέπουν τη σκέδαση ηλεκτρονίων και τη λειτουργία ηλεκτρομαγνητών φακών.
- Προετοιμασία των φοιτητών για την κατανόηση των βασικών αρχών που χαρακτηρίζουν την σκέδαση και περίθλαση ηλεκτρονίων.

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
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *……*

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικοί τύποι ηλεκτρονικών μικροσκοπίων: σάρωσης (SEM) και διέλευσης (TEM)-συμβατικής και υψηλής διακριτικής ικανότητας.
2. Αλληλεπίδραση ηλεκτρονίων και υλικών.
3. Κυματική θεωρία ηλεκτρονίων.
4. Περίθλαση ηλεκτρονίων: αντίστροφο πλέγμα, περίθλαση ηλεκτρονίων επιλεγμένης-περιοχής, περίθλαση συγκλίνουσας δέσμης, ανάλυση εικόνων.
5. Μηχανισμοί φωτεινής αντίθεσης: αντίθεση απορρόφησης, αντίθεση περίθλασης, και αντίθεση φάσης. Σχηματισμός και ανάλυση εικόνων δομικών ατελειών.
6. Αναλυτική ηλεκτρονική μικροσκοπία: στοιχειομετρική ανάλυση με ακτίνες-Χ.
7. Βασικές αρχές λειτουργίας ηλεκτρονικού μικροσκοπίου και προετοιμασία δειγμάτων ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης και διέλευσης.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	90
Σύνολο Μαθήματος	**129**

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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει : • Ανάπτυξη θεμάτων • Απαντήσεις σε ερωτήσεις κρίσεως • 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. Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη του μαθήματος.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

1) Σημειώσεις (PowerPoint) του μαθήματος.
2) Marc De Graef, Introduction to Conventional Transmission Electron Microscopy, Cambridge University Press (2003).
3) Stanley L. Flegler, John W. Heckman, Karen L. Klomparens, Scanning and Transmission Electron Microscopy: An Introduction, Oxford University Press (1995).

- *Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

International Journal of Microscopy
Journal of Microscopy
Nature Materials

ΕΤΥ-447 Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ETY - 447	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ		
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**	
	5	6	
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, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ Ι – ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟ (ETY-114)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/yey/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Γνωρίσουν τις βασικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται στη θεωρητική μελέτη των υλικών με χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή.
2. Εξοικειωθούν με τις κατάλληλες μεθόδους μοντελοποίησης και προσομοίωσης για την κατανόηση της σχέσης δομής-ιδιοτήτων των υλικών καθώς και διεργασιών σε διάφορα προβλήματα της επιστήμης υλικών.
3. Αποκτήσουν θεμελιώδες υπόβαθρο στον σύγχρονο προγραμματισμό, μοντελοποίηση και προσομοίωση των υλικών.
4. Αναπτύξουν τεχνικές δεξιότητες σε επιστημονικούς υπολογισμούς και λογισμικό.
5. Αποκτήσουν πρακτική εμπειρία στην μοντελοποίηση περίπλοκων φαινομένων και στην επίλυση σύνθετων προβλημάτων στην επιστήμη υλικών.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως προχωρημένο μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών και 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

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

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

Λήψη αποφάσεων	*θέματα φύλου*
Αυτόνομη εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Ομαδική εργασία	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*……*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*Άλλες…*
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*…….*

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Προγραμματισμός και χρήση εξειδικευμένου λογισμικού σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές στα πλαίσια της εργαστηριακής εκπαίδευσης, χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές, παρουσίαση διαφανειών, χρήση ψηφιακού υλικού για περαιτέρω κατανόηση της διδαχθείσας ύλης.
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	26
Εργαστηριακή Άσκηση	39
Ώρες γραφείου	26
Μελέτη	78
Σύνολο Μαθήματος	***169***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με υποχρεωτικές ασκήσεις που

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.*	παραδίδονται και διορθώνονται κατά την διάρκεια του εξαμήνου και με τελική εργασία και την παρουσίασή της στην τάξη στο τέλος του εξαμήνου.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Α.Ν. Ανδριώτης, Υπολογιστική Φυσική, 2η Έκδοση, Εκδόσεις Ανικούλα, Αθήνα (2016).
- J.M. Thijssen, Computational Physics, Cambridge University Press, Cambridge, New York (1999).
- D. Raabe, Computational Materials Science: the Simulation of Materials Microstructures and Properties, Wiley-VCH, Weinheim, New York (1998).
- M. P. Allen, D.J. Tildesley, Computer Simulation of Liquids, Clarendon Press, Oxford (1990).
- D. Frenkel, B. Smit, Understanding Molecular Simulation: from Algorithms to Applications, Academic Press, San Diego, (1996).
- K. Ohno, K. Esfarjani, and Y. Kawazoe, Introduction to Computational Materials Science: from Ab Initio to Monte Carlo Methods, Springer-Verlag, Berlin, New York (1999).
- K. Binder, D.W. Heermann, Monte Carlo Simulation in Statistical Physics: an Introduction, Springer, Berlin, New York (1997).
- K. Binder, Monte Carlo and Molecular Dynamics Simulations in Polymer Sciences, Oxford University Press, Oxford, New York (1995).
- D.C. Rapaport, The art of Molecular Dynamics Simulation, Cambridge University Press, Cambridge, New York (2004, 1998).
- T. Saito, Computational Materials Design, Springer, Berlin, New York (1999).

ETY-448 Ειδικά κεφάλαια στην Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-448**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8°**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά κεφάλαια στην Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		5	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY448/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. εξοικειωθούν με βασικές τεχνικές αριθμητικής ανάλυσης που χρησιμοποιούνται στη θεωρητική μελέτη των φυσικών μηχανισμών που χαρακτηρίζουν την απόκριση υλικών σε συγκεκριμένες συνθήκες.

2. μπορούν να κατανοήσουν την συμπεριφορά των υλικών μέσα από την αναζήτηση κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων που επιτρέπουν την μοντελοποίηση των φυσικών διεργασιών.

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος αποτελείται από δύο τμήματα. Στο πρώτο τμήμα τα βασικά στοιχεία των υπολογιστικών μεθόδων θα παρουσιαστούν ενώ στο δεύτερο έμφαση θα δοθεί σε εφαρμογές σε συγκεκριμένα υλικά (μέταλλα, διηλεκτρικά, ημιαγωγοί) και συνθήκες.

Α. Βασικές στοιχεία υπολογιστικών μεθόδων

1. Βασικές έννοιες αριθμητικής ανάλυσης.
2. Μερικές διαφορικές εξισώσεις.
3. Λύση Μερικών διαφορικών εξισώσεων με τη βοήθεια μεθόδων πεπερασμένων διαφορών.

Β. Εφαρμογές στην περιγραφή φυσικών διεργασιών που περιγράφονται με Μερικές διαφορικές εξισώσεις. Ενδεικτικά, θα καλυφθούν θέματα όπως

1. Μελέτη διάχυσης θερμότητας.
2. Μελέτη διάδοσης ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.
3. Ακτινοβόληση επιφανειών με laser.
4. Μηχανική απόκριση υλικών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point στις διαλέξεις και διαδραστικών ιστοσελίδων για επικοινωνία με φοιτητές. Το μεγαλύτερο μέρος του μαθήματος γίνεται με χρήση υπολογιστών σε ειδικά διαμορφμένη αίθουσα (εργαστήριο υπολογιστών).**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	26
Μελέτη στο σπίτι	52
Εργαστηριακές ασκήσεις	39
Σύνολο Μαθήματος	***117***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με ασκήσεις για το σπίτι και μια τελική εργασία. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν τα γραπτά τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Α.Ν. Ανδριώτης, Υπολογιστική Φυσική, Αθήνα (1995).
2. M. Thijssen, Computational Physics, Cambridge University Press, Cambridge, New York (1999).
3. Burden R., and Faires D., 'Numerical Analysis', Brooke and Cole, Pacific Rode, USA, (2001)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Physical Review B
Journal of Chemical Physics
Computational Materials Science

ΕΤΥ-450 Φυσική Πολυμερών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-450**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	6
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*	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΥΛΙΚΑ ΙΙ – ΠΟΛΥΜΕΡΗ, ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ(ETY-243)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY450/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τις βασικές παραμέτρους και θεωρίες κλίμακας πολυμερών.
2. Έχουν μπορούν να συγκρίνουν πειραματικά αποτελέσματα με θεωρητικές προβλέψεις
3. Έχουν κατανοήσει τις πολλαπλές κλίμακες μήκους και χρόνου των πολυμερών καθώς και τις εφαρμογές τους.

Γενικές Ικανότητες

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

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

- Ανάπτυξη αναλυτικής, διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης
- Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την απλούστευση και επίλυση δύσκολων προβλημάτων με πρακτική σημασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

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

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	25
Ασκήσεις	14
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	60
Σύνολο Μαθήματος	**99**

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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με παράδοση ασκήσεων, θέμα (project), συμμετοχή (υποχρεωτική) στο μάθημα και απαντήσεις σε ερωτήσεις, και τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων . Προφορική εξέταση προσφέρεται σε φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις. Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη και περιγράφεται στην ιστοσελίδα του μαθήματος. https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY450/

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

Σημειώσεις διδάσκοντα (ιστοσελίδα μαθήματος)

M. Rubinstein, R. H. Colby, Polymer Physics, Oxford, NY, 2003.
G. Strobl, The physics of polymers, Springer, NY, 1997.
M. Doi, Introduction to polymer physics, Oxford, NY, 1995.

- *Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

Macromolecules
Soft Matter
Polymer
ACS Macro Letters
Journal of Polymer Science: Polymer Physics

ΕΤΥ-452 Σύνθεση Πολυμερών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-452**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**	
	3	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:	Υλικά ΙΙ: Πολυμερή – Κολλοειδή (ΕΤΥ-243)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY452/		

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:
- Κατανοήσουν την επίδραση της μεθόδου πολυμερισμού στα χαρακτηριστικά του πολυμερούς.
- Εμπεδώσουν τις βασικές αρχές κινητικής των πολυμερισμών και να έχουν τη δυνατότητα πρόβλεψης των μακρομοριακών χαρακτηριστικών των πολυμερών.
- Εξοικειωθούν με τις τεχνικές μακρομοριακού χαρακτηρισμού
- Αποκτήσουν εμπειρία 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*
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις	*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*
Λήψη αποφάσεων	*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*
Αυτόνομη εργασία	*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου*
Ομαδική εργασία	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*……*
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*Άλλες…*
	…….

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Βασικές έννοιες – Ονοματολογία πολυμερών
2. Ταξινόμηση πολυμερών
3. Μικροδομή πολυμερών: αρχιτεκτονική μονομερών, προσανατολισμός, τακτικότητα, ισομέρεια
4. Μέσα μοριακά βάρη – Ιδιότητες
5. Μέγεθος και σχήμα μακρομορίων
6. Είδη αντιδράσεων πολυμερισμού
7. Σταδιακές αντιδράσεις πολυμερισμού
    - Τύποι σταδιακών αντιδράσεων
    - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
    - Κινητική σταδιακών αντιδράσεων
    - Παραδείγματα
    - Βιομηχανικές μέθοδοι σταδιακού πολυμερισμού

8. Αλυσωτές αντιδράσεις πολυμερισμού
    - Πολυμερισμός ελευθέρων ριζών
    - Μηχανισμός ελευθέρων ριζών
    - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
    - Κινητική πολυμερισμού ελευθέρων ριζών
    - Παραδείγματα
    - Βιομηχανικές μέθοδοι πολυμερισμού με ελεύθερες ρίζες
    - Συμπολυμερισμός
    - Κινητική συμπολυμερισμού

9. Αντιοντικός πολυμερισμός
    - Μηχανισμός ανιοντικού πολυμερισμού
    - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
    - Κινητική ανιοντικού πολυμερισμού
    - Μακρομοριακή αρχιτεκτονική με ανιοντικό πολυμερισμό

10. Πολυμερισμός Μεταφοράς Ομάδας

11. Κατιοντικός πολυμερισμός
    - Μηχανισμός κατιοντικού πολυμερισμού
    - Μοριακό βάρος και πολυδιασπορά
    - Κινητική κατιοντικού πολυμερισμού

12. Αντιδράσεις τροποποίησης πολυμερών

13. Χαρακτηρισμός μακρομορίων
    - Προσδιορισμός μοριακών βαρών και πολυδιασποράς
    - Προσδιορισμός σύστασης
    - Προσδιορισμός τακτικότητας

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point, επικοινωνία μέσω της ιστοσελίδας του τμήματος και με e-mail Χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών για την εύρεση βιβλιογραφίας καθώς και την παρουσίαση θεμάτων στους φοιτητές
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	39
Ασκήσεις	12
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας στο σπίτι	39
Εργασία/παρουσίαση	24
Σύνολο Μαθήματος	**114**

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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με 4 σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, τελική γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει συνδυασμό επίλυσης προβλημάτων και ερωτήσεις ανάπτυξης δοκιμίων, και εργασία/παρουσίαση θέματος από τη διεθνή βιβλιογραφία στο αντικείμενο του μαθήματος. Υπάρχει δυνατότητα για προφορική εξέταση για φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες. 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: https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY452/

(4) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

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

- Πρόσθετη βιβλιογραφία:

1. Brandrup, J. and Immergut, E.H., eds., Polymer Handbook, 3rd ed., John Wiley & Sons, New York, 1989.
2. Odian, G. Principles of Polymerization, 3rd ed., John Wiley & Sons, New York, 1991.
3. Rempp, P.; Merill, E.W. Polymer Synthesis, 2nd ed., Huthig & Wepf, Basel, 1991.
4. Cowie, L.M.G. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials, 2nd ed., Chapman & Hall,

Padstow, Cornwall, UK, 1998.
5. Flory, P.J. Principles of Polymer Chemistry, Ithaca, HY, Cornell University Press, 1953.
6. Σιμιτζή, Ι. Χρ. Επιστήμη Πολυμερών, Έκδοση Εθνικού Μετσοβείου Πολυτεχνείου, Αθήνα, 1994.
7. Παναγιώτου Κ. Επιστήμη και Τεχνολογία Πολυμερών, Εκδόσεις Πήγασος2000, Θεσσαλονίκη, 1996.
8. Seymour, Raymond B. and Carraher, Charles E., Giant Molecules, JohnWiley and Sons, Inc., New York, 1990.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Macromolecules, American Chemical Society
2. Polymer Chemistry, Royal Society of Chemistry
3. Langmuir, American Chemical Society
4. Chemistry of Materials, American Chemical Society
5. Biomacromolecules, American Chemical Society
6. Advanced Materials, Wiley
7. Advances in Polymer Science, Springer-Verlag
8. Polymer, Elsevier
9. Journal of Colloid and Interface Science, Elsevier
10. Journal of Material Chemistry, Royal Society of Chemistry
11. Journal of the American Chemical Society, American Chemical Society
12. Angewandte Chemie International Edition, Wiley

ΕΤΥ-454 Ρεολογία και Διεργασίες Επεξεργασίας Πολυμερών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-454**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΡΕΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΔΙΕΡΓΑΣΙΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	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		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Διαφορικές Εξισώσεις Ι (ΕΤΥ-211)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY454/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να εχουν:

1. Εξοικείωση με τους διάφορους τρόπους επεξεργασίας πολυμερών.
2. Κατανοήσει γιατί οι και πως οι ιξωδοελαστικές ιδιότητες soft (πολυμερών, κολλοειδών) υλικών επηρεάζονται από εξωτερικά πεδία
3. Κατανοήσει τις βασικές αρχές σχεδιασμού υλικών με βέλτιστες μηχανικές ιδιότητες
4. Κατανοήσει τις βασικές αρχές ρεομετρίας

Γενικές Ικανότητες

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

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
……

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Άλλες…* *…….*

- Ανάπτυξη αναλυτικής, διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης
- Ανάπτυξη μεθοδολογίας για την απλούστευση και επίλυση δύσκολων προβλημάτων με πρακτική σημασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Μοριακή προέλευση ιξώδους, εντροπική προέλευση ελαστικότητας.
2. Μη-Νευτωνικά ρευστά και γραμμική ιξωδοελαστικότητα.
3. Καταστατικές εξισώσεις και μη-γραμμικά φαινόμενα.
4. Εισαγωγή στη μορφοποίηση πολυμερών.
5. Ροή πολυμερικών τηγμάτων σε αγωγούς.
6. Παραδείγματα κατεργασιών πολυμερών (διόγκωση πολυμερών και θραύση τήγματος, εκβολή θερμοπλαστικών, κυλίνδρωση, χύτευση με έγχυση).
7. Ειδικά κεφάλαια (κύριες δυνάμεις – αποκλειστέου όγκου, van der Waals, ηλεκτροστατικές, υδροδυναμικές, δεσμών υδρογόνου, εφαρμογές στη ρεολογία πολυμερικών τηγμάτων και διαλυμάτων, εφαρμογές στη ρεολογία κολλοειδών διασπορών, σκληρές και χαλαρές σφαίρες, πυκνές διασπορές και μικροδομή, θιξοτροπία, καθίζηση, ρεομετρία, εκτατική ρεολογία).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	25
Ασκήσεις	14
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	60
Σύνολο Μαθήματος	**99**

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.*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με παράδοση ασκήσεων, θέμα (project, ανάλογα με το ενδιαφέρον των φοιτητών), συμμετοχή (υποχρεωτική) στο μάθημα και απαντήσεις σε ερωτήσεις, και τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων . Προφορική εξέταση προσφέρεται σε φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις. Ο τρόπος αξιολόγησης των φοιτητών περιγράφεται κατά την πρώτη διάλεξη.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Ε. Μητσούλη, Βασικές αρχές μορφοποίησης πολυμερών, ΕΜΠ, Αθήνα 1999
2. Z. Tadmor, C. G. Gogos, Principles of polymer processing, Wiley, New York 1979
3. D. G. Baird, D. Collias, Polymer processing: principles and design, Wiley, New York 1998
4. F. A. Morrison, Understanding rheology, Oxford, New York 2000
5. R. G. Larson, The structure and rheology of complex fluids, Oxford, NY 1999
6. C. Macoscko, Rheology, WCH, NY 1994
7. J. Vlachopoulos, N. D. Polychronopoulos, Understanding rheology and technology of polymer extrusion, Polydynamics Inc., Ontario, Canada 2019.
8. M. M. Denn, Polymer melt processing, Cambridge, NY 2008
9. A. N. Wilkinson, A. J. Ryan, Polymer processing and structure development, Kluwer, NY 1999

- *Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*
Journal of non-Newtonian Fluid Mechanics
Journal of Rheology
Rheologica Acta
Polymer Engineering and Science

ΕΤΥ-462 Κεραμικά Υλικά και Ιδιότητες

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Τεχνολογίας και επιστήμης υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-462**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Κεραμικά Υλικά και Ιδιότητες		
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**	
	3	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*	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Υλικά V: Κεραμικά και Μαγνητικά Υλικά (ΕΤΥ-362)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY462/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Αναπτύσσει τις βασικές έννοιες της επιστήμης των Κεραμικών Υλικών. Εκτός από ένα σημαντικό θεωρητικό υπόβαθρο στον τομέα των κεραμικών υλικών, προσφέρει στους φοιτητές την ευκαιρία να διαπιστώσουν τις εφαρμογές και τις δυνατότητες αξιοποίησης των συγκεκριμένων υλικών σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών, το οποίο ποικίλει από τις κλασσικές εφαρμογές της καθημερινής ζωής, μέχρι τις ανεπτυγμένες εφαρμογές αιχμής όπως για παράδειγμα αισθητήρια όργανα και μονάδες διαστημικών οχημάτων. Επίσης, στο μάθημα διδάσκονται τεχνικές χαρακτηρισμού και ανάλυσης, που αποτελούν για τον φοιτητή σημαντικά εφόδια για την βιομηχανία, τόσο στην γραμμή παραγωγής όσο και στον τομέα έρευνα ανάπτυξης.

Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1. Να εξοικειωθούν οι φοιτητές με την επιστήμη και τεχνολογία των κεραμικά υλικά.
2. Να εμπεδώσουν τους δομικούς μηχανισμούς για την ανάπτυξη κεραμικών υλικών με καθορισμένες φυσικές και χημικές ιδιότητες.
3. Να χρησιμοποιήσουν τις γνώσεις αυτές για τη σωστή εφαρμογή των κεραμικών υλικών στους διάφορους τεχνολογικούς τομείς.

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;.

- Ανάπτυξη διεπιστημονικής και κριτικής σκέψης

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ορισμός –ιδιότητες και εφαρμογές των κεραμικών υλικών
Ατομική δομή και ατομική διάταξη των κεραμικών υλικών
Μηχανικές ιδιότητες των κεραμικών υλικών
Θερμικές ιδιότητες των κεραμικών υλικών
Ηλεκτρικές ιδιότητες των κεραμικών υλικών
Παραγωγή κεραμικών αντικειμένων
Πυροσυσσωμάτωση
Τεχνικές χαρακτηρισμού και ανάλυσης
Εισαγωγή στα σύνθετα υλικά

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Χρήση Power Point, Χρήση video**
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	50
Εργασία- Παρουσίαση	50
Σύνολο Μαθήματος	**129**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική εξέταση που περιλαμβάνει • Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής • Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, • Επίλυση Προβλημάτων Και ο βαθμός ενισχύεται με • Δημόσια Παρουσίαση Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1) Barsoum M., Fundamentals of Ceramics, 2003 Institute of Physics Publishing
Bristol and Philadelphia
2) W. David Kingery, H. K. Bowen, Donald R. Uhlmann, Introduction to Ceramics 2nd edition, John Wiley & Sons (1976)
3) Πρόσθετες πληροφορίες για τα κεραμικά στο διαδίκτυο:
www.eke.gr, Ελληνική Κεραμική Εταιρεία.
www.acers.org, Αμερικανική Κεραμική Εταιρεία.

ΕΤΥ-464 Ειδικά Κεφάλαια Κεραμικών Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Τεχνολογίας και επιστήμης υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-464**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά Κεφάλαια Κεραμικών Υλικών		
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**
		3	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*	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Υλικά V: Κεραμικά και Μαγνητικά Υλικά (ΕΤΥ-362)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY464/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο διδάσκων επιλέγει την ύλη στο συγκεκριμένο μάθημα για να εισάγει τους φοιτητές σε σύγχρονα ερευνητικά θέματα των προηγμένων κεραμικών υλικών που έχουν ιδιαίτερα μεγάλη τεχνολογική απήχηση.

Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1) Να κατανοήσουν οι φοιτητές τις βασικές αρχές της επιστήμης των προηγμένων κεραμικών υλικών.
2) Να εμπεδώσουν τους μηχανισμούς ανάπτυξης των κεραμικών υλικών με καθορισμένες ιδιότητες για την σύγχρονη εποχή.
3) Να εξοικειωθούν με τις σύγχρονες τεχνολογικές εφαρμογή των κεραμικών υλικών.

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;.

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Παρακάτω δίδεται μια περιορισμένη λίστα τέτοιων θεμάτων πλην όμως ο διδάσκων έχει την δυνατότητα να επιλέξει και εκτός αυτών.

- Περοβσκίτες Χαλκού: Υπεραγωγοί Υψηλής Κρίσιμης Θερμοκρασίας
- Μαγγανίτες: Γιγαντιαία και Κολλοσιαία Μαγνητοαντίσταση
- Πιεζοηλεκτρικά Υλικά
- Σιδηροηλεκτρικά Υλικά
- Ταχείς Ιοντικοί Αγωγοί

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Χρήση Power Point, Χρήση video**
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*	

Δραστηριότητα	*Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	50
Εργασία- Παρουσίαση	50
Σύνολο Μαθήματος	**129**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	*Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική εξέταση που περιλαμβάνει* • *Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής* • *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης,* • *Επίλυση Προβλημάτων* Και ο βαθμός ενισχύεται με • *Δημόσια Παρουσίαση* Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Επιλεγμένα άρθρα από διεθνή επιστημονικά περιοδικά

ΕΤΥ-470 Σύνθεση και Χαρακτηρισμός Κολλοειδών Διασπορών

(3) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-470**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σύνθεση και Χαρακτηρισμός Κολλοειδών Διασπορών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΙΛΟΓΗΣ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Υλικά ΙΙ: Πολυμερή – Κολλοειδή (ΕΤΥ-243)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY470/		

(4) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στο μάθημα αυτό παρουσιάζοντα στοιχεία σύνθεσης και χαρακτηρισμού κολλοειδών σωματιδίων (οργανικών και ανόργανων) και γίνεται μια σύντομη ανασκόπηση και εμβάθυνση σε θέματα κολλοειδών που έχουν παρουσιαστεί στο μάθημα Υλικά ΙΙ (αλληλεπιδράσεις, σταθεροποίηση κολλοειδών σε διάλυμα). Επίσης συζητούνται νέα θέματα αφορούν την μηχανική επεξεργασία τον χαρακτηρισμό του μεγέθους, της επιφάνειας των κολλοειδών σωματιδίων καθώς και τα χαρακτηριστικά φαινόμενα σε διασπορές κολλοειδών όπως η σταθερότητα, η κροκίδωση/θρόμβωση και η καθίζηση. Τέλος παρουσιάζονται οι βασικές πειραματικές τεχνικές χαρακτηρισμού των σωματιδίων και των διασπορών τους, όπως η μικροσκοπία, η σκέδαση, ηλεκτροχημικές μέθοδοι και η ρεολογία Οι μαθησιακοί στόχοι τους οποίους οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος θα πρέπει να έχουν επιτύχει είναι οι εξής:

1. εξοικείωση των φοιτητών με την σύνθεση κολλοειδών διασπορών
2. κατανόηση των βασικών μεθόδων χαρακτηρισμού σωματιδίων σε αραιές και πυκνές διασπορές
3. εξοικείωση με τεχνικές ρεολογίας.

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή Σύνθεση Διασπορών Μηχανική επεξεργασία Πολυμερισμός Γαλακτώματος: Σωματίδια Latex, Μικροπηκτώματα Πολυμερισμός Αιωρήματος Μέθοδοι Συμπύκνωσης Χαρακτηρισμός σωματιδίων Διαστάσεις και πολυδιασπορά σωματιδίων Χαρακτηρισμός επιφανειών σωματιδίων Διαβροχή Χαρακτηρισμός Διασπορών Σταθερότητα διασπορών Κροκίδωση και Θρόμβωση Καθίζηση Πειραματικές μέθοδοι χαρακτηρισμού Μικροσκοπία Σκέδαση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας Υδροδυναμικές μέθοδοι - Καθίζηση Ηλεκτροχημικές μέθοδοι Ρεολογία

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στο αμφιθέατρο με χρήση διαφανειών και διδασκαλία στον πινάκα.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point και video από το διαδίκτυο παραδειγμάτων χάλαρων υλικών και σχετικών φαινομένων.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	90
Σύνολο Μαθήματος	***129***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει συνδυασμό: -Ανάπτυξης θεμάτων που αφορούν τόσο θεωρητικές ερωτήσεις ανάπτυξης όσο και ασκήσεις υπολογισμών. -Προφορικές εξετάσεις δίνονται σε ειδικές κατηγορίες φοιτητών (μαθησιακές δυσκολίες, δυσλεξία κλπ), μετά από ενημέρωση από την αρμόδια υπηρεσία του ΠΚ -Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν σύγχρονα ερευνητικά θέματα για παρουσίαση -Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

14. Σημειώσεις Μαθήματος (καθ. Γ. Πετεκίδης)
15. R. J. Hunter, Foundations of Colloid Science, Oxford, University Press, New York, 2001
16. W.B. Russel, D.A. Saville, W.R. Schowalter, Colloidal Dispersions, Cambridge University Press, 1989
17. Κ. Παναγιώτου, Διεπιφανειακά Φαινόμενα & Κολλοειδή Συστήματα, Εκδ. Ζήτη, Θεσσαλονίκη, 1998.
18. D. F. Evans, H. Wennerström, The Colloidal Domain, Where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet, 2nd Edition, John Willey and Sons, New York, 1999.
19. R. M. Fitch, "Polymer Colloids, A comprehensive introduction", Academic Press, London, 1997

- *Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

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

ΕΤΥ-480 Ετεροδομές, Νανοδομές και Νανοτεχνολογία Ημιαγωγών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-480**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ετεροδομές, Νανοδομές και Νανοτεχνολογία Ημιαγωγών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Υλικά ΙΙΙ (ΕΤΥ 242)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/grad/courses/ETY480/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αυτό αποτελεί μια εισαγωγή στην Νανοτεχνολογία των Ημιαγωγών, εστιάζοντας στη φυσική των νανοδομημένων ημιαγωγών και τις εφαρμογές που βρίσκουν στη σύγχρονη τεχνολογία στο πεδίο της Οπτοηλεκτρονικής. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην αντιμετώπιση προβλημάτων πρακτικού ενδιαφέροντος που απαιτούν χρήση υπολογιστή και υπολογιστικών μεθόδων.

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

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της ελεύθερης πλην δομημένης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Κβαντικές ετεροδομές

Εισαγωγή στα κβαντικά πηγάδια και υπερδομές. Χαρακτηριστικά μήκη και χρόνοι. Ηλεκτρονικές καταστάσεις σε κβαντικές ετεροδομές. Μέθοδος περιβλήματος. Εξιτόνια σε κβαντικά πηγάδια. Ετεροεπαφές διαμόρφωσης doping. Ηλεκτρονική δομή ζώνης σθένους. kp μέθοδος. Μοντέλο Kane. Luttinger-Kohn μοντέλο για κβαντικά πηγάδια. Οπτικές μεταβάσεις και κανόνες επιλογής. Φαινόμενο Stark. Κάθετη μεταφορά σε κβαντικές ετεροδομές.

- Νανοδομές ημιαγωγών

Καινούργιες μορφές χαμηλοδιάστατων ημιαγωγών: κβαντικές τελείες και κβαντικά νήματα. Ποσοτική και ποιοτική περιγραφή φυσικών ιδιοτήτων: (α) σφαιρικές κβαντικες τελείες, (β) σφαιρικές κβαντικές

τελείες με φλοιό, (γ) επιταξιακές κβαντικές τελείες, (δ) κυλινδρικά κβαντικά νήματα, (ε) κβαντικά νήματα με τελείες, (ζ) διακλαδιζόμενα νήματα. Τεχνικές αυθόρμητης ανάπτυξης και οργάνωσης χαμηλοδιάστατων ημιαγωγών. Λέιζερ κβαντικών τελειών.

- Νανοτεχνολογία ημιαγωγών

Τα όρια της μικροηλεκτρονικής και ο ρόλος της νανοτεχνολογίας. Οι βασικοί λίθοι της νανοτεχνολογίας. Κατασκευή διατάξεων: Οπτικές (νανο-LASER και νανο-LED), και Ηλεκτρικές (Νανο-διόδοι). Οργάνωση νημάτων και τελειών σε δυο διαστάσεις. Ιδιότητες και δυσκολίες. Τεχνολογικές εφαρμογές

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point κατά την παράδοση. Ανάρτηση ανακοινώσεων στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Επικοινωνία με email.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	80
Σύνολο Μαθήματος	**119**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με παράδοση σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και μία τελική εξέταση με τη μορφή take-home exam.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1) S.L Chuang, Physics of Optoelectronic Devices, John Wiley &Sons, New York (1995)
2) D. Bimberg, M. Grundmann, N.N. Ledentsov, Quantum Dot Heterostructures, John Wiley & Sons, Chichester (1998)

ETY-488 Ειδικά Κεφάλαια Μαγνητικών Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ETY-488	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		

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**
	3	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
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΥΛΙΚΑ V: ΚΕΡΑΜΙΚΑ ΚΑΙ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ (ETY-362)
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY488/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται:

- Να εξοικειωθούν με την φυσική του εφαρμοσμένου μαγνητισμού
- Να μπορούν να εφαρμόσουν τις γνώσεις αυτές στην κατανόηση της συμπεριφοράς διαφόρων μαγνητικών υλικών
- Να μπορούν να προτείνουν μεθόδους χαρακτηρισμού των μαγνητικών υλικών
- Να έχουν καλή αντίληψη των εφαρμογών των μαγνητικών υλικών σε νέες τεχνολογίες και συσκευές
- Να γνωρίζουν μεθόδους συλλογής πληροφοριών επί ειδικευμένων θεμάτων μικρομαγνητικής/ νανομαγνητικής, στη διεξαγωγή αυτοδύναμης έρευνας και στη κοινοποίηση των αποτελεσμάτων.

The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.

Γενικές Ικανότητες

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

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

Λήψη αποφάσεων *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Πειραματικές τεχνικές για μελέτη μαγνητικών υλικών
- Μαγνητική τάξη και κρίσιμα φαινόμενα
- Κβαντική θεωρία μαγνητισμού – Εντοπισμένου και απεντοπισμένου ηλεκτρονίου
- Δυναμική της μαγνήτισης
- Μαγνητο-ηλεκτρονικά υλικά
- Υλικά μαγνητικής εγγραφής
- Μαγνητοαντίσταση – αισθητήρες
- Σπιντρονική

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	**Προβολέας, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, ιστοσελίδα μαθήματος**
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*	**Δραστηριότητα** / **Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου** διαλέξεις: 26 ώρες φροντιστήριο: 13 ώρες Εκπόνηση μελέτης: 30 ώρες Μελέτη βιβλιογραφίας: 81 ώρες Σύνολο Μαθήματος: ***150***
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*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται βάσει • προαιρετικής προόδου • γραπτής εργασίας (στην ελληνική ή αγγλική) σε ένα project που επιλέγεται από τον φοιτητή από δεδομένη λίστα θεμάτων • τη τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά και περιλαμβάνει συνδυασμό : 1. Ερωτήσεων Σύντομης Απάντησης 2. Επίλυσης προβλημάτων

από τους φοιτητές.	3. Ανάπτυξης θεμάτων Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Η ύλη καλύπτεται από τις σημειώσεις του διδάσκοντος στην ιστοσελίδα του μαθήματος στην Ελληνική. Τα κάτωθι βιβλία μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως βιβλία αναφοράς σε εξειδικευμένα θέματα).

1. J.M.D. Coey, "Μαγνητισμός και Μαγνητικά Υλικά", Cambridge Univ. Press, Ελληνική έκδοση: Public City (2012).
2. B.D. Cullity and C.D. Graham, "Introduction to Magnetic Materials", 2nd edition, Willey and IEEE.
3. D. Jiles," Introduction to Magnetism and Magnetic Materials", (Chapman & Hall) (1991).
4. Stephen Blundell, "Magnetism in Condensed Matter", Oxford University Press (2001)
5. S. Chikajumi, "Physics of magnetism", Krieger (1978).
6. C. Kittel, "Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης", Wiley, Ελληνική μετάφραση: Εκδόσεις Πνευματικός (1976).

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Journal of magnetism and magnetic materials

ΕΤΥ 490 Φωτονικά Υλικά

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Επιστήμης και Τεχνολογίας Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ 490**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Φωτονικά Υλικά		
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*	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά / Αγγλικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/grad/courses/METY490/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές στο τέλος του μαθήματος:

- Θα κατέχουν προχωρημένες γνώσεις και δεξιότητες (κριτική κατανόηση θεωριών και αρχών) στο πεδίο της σύγχρονης Φωτονικής με έμφαση σε θέματα άμεσα συνδεδεμένα με σύγχρονες εφαρμογές, όπως στις τηλεπικοινωνίες και τη νάνο-φωτονική.
- Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιούν τη γνώση που απέκτησαν με τρόπο που να δείχνει επαγγελματική προσέγγιση της εργασίας τους.
- Θα έχουν τη δυνατότητα να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν στοιχεία του γνωστικού αντικειμένου για να διαμορφώνουν κρίσεις, τόσο σε επιστημονικά όσο και σε κοινωνικά/ηθικά ζητήματα. (π.χ. κίνδυνοι νέων τεχνολογιών στην ανθρώπινη υγεία).
- Θα είναι σε θέση να κοινοποιούν πληροφορίες και λύσεις στο αντικείμενο του μαθήματος (σύγχρονα φωτονικά υλικά) τόσο σε εξειδικευμένο όσο και μη-εξειδικευμένο κοινό.
- Θα έχουν αναπτύξει εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων, που τους χρειάζονται για να συνεχίσουν περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό αυτονομίας.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος

και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις* *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων* *Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα* *Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον* *Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*
Αυτόνομη και Ομαδική εργασία. Αναλυτική και συνθετική ικανότητα για την επίλυση προβλημάτων. Κριτική σκέψη. Βιβλιογραφική έρευνα, ανάλυση, σύνθεση και παρουσίαση σύγχρονων ερευνητικών ευρημάτων.	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- *Φως και ύλη, κυματική, απορρόφηση-εκπομπή, οπτικές ιδιότητες της ύλης*
- *Σύγχρονα Λέιζερ: αρχές λειτουργίας, νέες τεχνολογίες και εφαρμογές*
- *Οπτική στενών παλμών: θεωρία και εφαρμογές*
- *Μη-γραμμική οπτική: υλικά, συστήματα και χώρο-χρονικά φαινόμενα*
- *Οπτικές ίνες - Τηλεπικοινωνίες*
- *Φωτονικοί κρύσταλλοι*
- *Μεταϋλικά*
- *Φωτονική Τέραχερτζ*

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	*Πρόσωπο με πρόσωπο*
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	***Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία και στην Επικοινωνία με τους φοιτητές***
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	36
Φροντιστήριο	3
Εργασίες για το σπίτι	20
Σύνολο Μαθήματος	***59***

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*	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική / Αγγλική Μέθοδοι αξιολόγησης: Γραπτή εξέταση (πρόοδος) 40%, Ερευνητικό project 60%.

αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

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

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ETY 491 Βιολογικά Υλικά και Σύνθετα Βιοϋλικά

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-491**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΑ ΒΙΟΫΛΙΚΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ (ETY-232)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY491/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τις φυσικοχημικές και μηχανικές ιδιότητες των βιοϋλικών
2. Εμπεδώσουν τους μηχανισμούς βιοσυμβατότητας και βιολογικών αποκρίσεων των βιοϋλικών μετά την εμφύτευση
3. Χρησιμοποιούν τις γνώσεις αυτές για επίλυση προβλημάτων και σχεδιασμού βιοϋλικών για διαφορετικές εφαρμογές
4. Προετοιμαστούν για την πτυχιακή τους εργασία στο πεδίο των Βιοϋλικών, της Ιστοτεχνολογίας και της Αναγεννητικής Ιατρικής.

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

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ιδιότητες των υλικών, κατηγορίες υλικών που χρησιμοποιούνται στην Ιατρική
- Ιστορική αναδρομή στα βιοϋλικά
- Παραδείγματα βιοϋλικών σε όργανα και στα συστήματα του οργανισμού
- Ο ρόλος της προσρόφησης των πρωτεϊνών στη βιολογική απόκριση
- Κύτταρα, ιστοί, εξωκυττάρια μήτρα

- Αλληλεπιδράσεις μεταξύ κυττάρων-βιοϋλικών
- Αντιδράσεις ξενιστή στα βιοϋλικά και η αξιολόγησή τους: φλεγμονή, μόλυνση, λοίμωξη, θεραπεία, ανοσοποίηση, υπερευαισθησία, τοξικότητα, ογκογένεση, θρόμβωση αίματος
- Βιολογικός έλεγχος των βιοϋλικών: in vivo και in vitro συμβατότητα
- Αποδόμηση των υλικών σε βιολογικό περιβάλλον
- Εφαρμογές βιοϋλικών στην Ορθοπαιδική, προσθετική ισχίου και γονάτου
- Οδοντική εμφύτευση
- Νήματα χειρουργικού ράμματος
- Αστοχία των εμφυτευμάτων
- Ηθικά και ρυθμιστικά θέματα για την ανάπτυξη νέων βιοϋλικών
- Προοπτικές και δυνατότητες στην Επιστήμη των Βιοϋλικών

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point,** **Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών εργαλείων**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει ανάπτυξη θεμάτων Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δούν το γραπτό τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	90
Σύνολο Μαθήματος	***129***

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- "Βιοϋλικά - Η διεπιφάνεια μεταξύ της Επιστήμης των Υλικών και της Βιολογίας", J.S. Temenoff, A.G. Mikos, Εκδόσεις Utopia, ISBN: 978-618-5173-27-2

  Το βιβλίο καλύπτει κατά 100% τη συνολική διδασκόμενη ύλη.

  Επιπλέον βιβλιογραφία:

  - B. D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons, "Biomaterials Science: An Introduction to Materials in Medicine", Academic Press, 2004
  - J. S. Temenoff, A. G. Mikos, "Biomaterials: The Intersection of Biology and Materials Science", 2008
  - J. B. Park, J. D. Bronzino, “Biomaterials - Principles and Applications“, CRC, 2002
  - D. F. Williams, "Fundamental Aspects of Biocompatibility", Volume 1, CRC, 1981
  - D. F. Williams, "Biocompatibility of Orthopedic Implants", CRC, 1982
  - D. F. Williams, "Techniques in Biocompatibility Testing", CRC, 1986

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

ΕΤΥ-494 Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Μηχανική

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Θετικών και Τεχνολογικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΤΥ-494**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8ου
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Μηχανική**		
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**
		3	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*	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Βιοχημεία & Μοριακή Βιολογία (ΕΤΥ-232) ή Μοριακή Κυτταρική Βιοχημεία (ΕΤΥ-335)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	‘Οχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY494/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

- Εξοικειωθούν με τη φυσιολογία των θηλαστικών από την πλευρά της Φυσικής και Μηχανικής.
- Εξοικειωθούν με τις μηχανικές δυνάμεις που ασκούνται σε κύτταρα και ιστούς, και την κατανόηση των μηχανισμών μετάδοσης του μηχανικού σήματος και της μετατροπής του σε βιοχημικό σήμα.
- Εξοικειωθούν με παραδείγματα εφαρμογών της Βιοϊατρικής Μηχανικής σε διάφορους κλάδους της Ιατρικής.
- Αποκτήσουν βασικές και προχωρημένες γνώσεις στη βιοιατρική μηχανική οι οποίες συνεπάγονται κριτική κατανόηση θεωριών και αρχών μηχανικής, βιολογίας και ιατρικής
- Αποκτήσουν εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων στη βιοιατρική μηχανική, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα ή/και στην καινοτομία προκειμένου να αναπτυχθούν νέες γνώσεις και διαδικασίες και να ενσωματωθούν γνώσεις από διαφορετικά πεδία.

Γενικές Ικανότητες *Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.*	
Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών *Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις* *Λήψη αποφάσεων* *Αυτόνομη εργασία* *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων* *Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα* *Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον* *Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου* *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *…….*
-Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών (χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών) -Αυτόνομη εργασία -Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει εισαγωγή σε βασικές έννοιες της Βιοϊατρικής Μηχανικής, ένα καινούργιο κλάδο των Θετικών Επιστημών, με έντονα διεπιστημονική προσέγγιση και πολλές εφαρμογές στις Βιοϊατρικές Επιστήμες.

Διδακτέα Υλη

- Βασικές Έννοιες Αγγειακής Μηχανικής και Καρδιοαγγειακής Φυσιολογίας.
- Αλληλεπίδραση Μηχανικών και Γενετικών Παραγόντων στην Αθηροσκλήρωση.
- Βιορεολογία. Ιξώδες και Ιξωδοελαστικές Ιδιότητες του Αίματος.
- Κυτταρική Μηχανική. Μεταβίβαση Μηχανοχημικού Σήματος στο Κύτταρο.
- Μηχανικές Ιδιότητες Κυτταρικής Μεμβράνης.
- Μηχανική Βλαστοκυττάρων και Νέες Θεραπευτικές Εφαρμογές.
- Ιξωδοελαστικές Ιδιότητες της Εξωκυτταρικής Μήτρας του Κυττάρου.
- Τεχνητό Αίμα και Διαλύματα Πολυμερών που προσομοιάζουν τις Ρεολογικές Ιδιότητες του Αίματος.
- Ιστομηχανική των Αρθρώσεων.
- Παραδείγματα και Εφαρμογές Εμβιομηχανικού Design.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Καμία
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,*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	30 ώρες
Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	50 ώρες

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*		
	Σύνολο Μαθήματος	80 ώρες
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.*	- *Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης* - *Επίλυση Προβλημάτων* - *Δημόσια παρουσίαση* - *Γραπτή εργασία*	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Fundamentals of Fluid Mechanics", by Munson, Okiishi, Huebsch, Rothmayer (7th Edition, Wiley)

ΕΤΥ-500 Συμμετρία στην Επιστήμη Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-500**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8^{ο}**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συμμετρία στην Επιστήμη Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά (116) Φυσική Στερεάς Κατάστασης: Εισαγωγή (305)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/sms/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εξοικειωθούν με τη μαθηματική θεμελίωση της επιστήμης των υλικών, με χρήση των συμμετριών που υπάρχουν σε κάθε στερεό και τα μαθηματικά εργαλεία που απαιτούνται για τη θεωρητική μελέτη αλλά και το χαρακτηρισμό υλικών.

2. Γνωρίζουν τα βασικά αποτελέσματα της θεωρίας διακριτών ομάδων καθώς και την εφαρμογή τους σε μόρια και κρυσταλλικά στερεά, καθώς και την επίδραση της συμμετρίας στις ηλεκτρονικές και δονητικές καταστάσεις των υλικών.

3. Μπορούν να προβλέψουν την επίδραση της συμμετρίας στα φάσματα απορρόφησης των υλικών και στην απόκρισή υλικών σε εξωτερικά πεδία.

Γενικές Ικανότητες

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1) Θεωρία ομάδων: Ομάδες συμμετρίας σημείου. Συμμετρία μορίων. Αναπαραστάσεις και χαρακτήρες.

2) Εφαρμογές ομάδων σημείου: Ιδιοταλαντώσεις μορίων, φασματοσκοπία υπερύθρου και Raman, μοριακά τροχιακά.

3) Ομάδες χώρου, κρυσταλλικές συμμετρίες. Εφαρμογές: Wyckoff positions, περίθλαση από κρυστάλλους. ιδιότητες κυματοσυναρτήσεων σε στερεά.

4) Κρυσταλλογραφία: μεθοδοδολογία επίλυσης κρυσταλλικών δομών από δεδομένα περίθλασης ακτινών-Χ σκόνης και μονοκρυστάλλων στο εργαστήριο.

5) Συμμετρία και απόκριση. Μηχανικές ιδιότητες. Τανυστές τάσης και παραμόρφωσης. Ελαστικές σταθερές. Ηλεκτρικές ιδιότητες. Θερμοηλεκτρικά και πιεζοηλεκτρικά φαινόμενα

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	**Χρήση Power Point, Υποστήριξη της μαθησιακής διδασκαλίας με χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών βοηθημάτων, πχ phononwebsite για την κατανόηση των φωνονίων. Εκτεταμένη χρήση προσομοιώσεων στο εργαστήριο υπολογιστών.**
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	52
Ασκήσεις/Φροντιστήρια	-
Σύνολο Μαθήματος	***91***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με ασκήσεις για το σπίτι και μια τελική εργασία. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν τα γραπτά τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. *Ι. Δ. Βέργαδος, Θεωρία Ομάδων, τόμος Α, κεφ. 1-4, Εκδόσεις Συμεών, Αθηνα 1991.*
2. P. Atkins and R. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, 4th_Edition 2005
3. A. S. Nowick, Crystal properties via group theory, Cambridge University Press 1995
4. R. E. Newnham, Properties of Materials: Anisotropy|Symmetry|Structure, Oxford University Press 2005.
5. M. S. Dresselhaus, S. Dresselhaus, A. Jorio, Group Theory, Springer, 2008.
6. P. W. M. Jacobs, Group theory with applications in chemical physics, Cambridge University Press, Cambridge, 2005.
7. M. A. Armstrong, Ομάδες και συμμετρία, Leader Books, Αθήνα 2002.
8. P. W. Atkins, Physical Chemistry, κεφ. 15 ("Molecular Symmetry"), Oxford University Press, Oxford, 6th edition, 1999.
9. L. D. Landau and E. M. Lifshitz, Theory of Elasticity, κεφ. 1, Butterworth-Heinemann, Oxford 1986.
10. **Chemical Applications of Group Theory, 3rd Ed. , F. Albert Cotton, Wiley 1990**
11. **Infrared and raman spectra of crystals, G. Turrell, Academic Press, 1972**
12. **Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds 6th Ed, K. Nakamoto Wiley 2008**
13. **X-Ray Structure Determination: A Practical Guide, 2nd Ed, G. H. Stout L. H. Jensen, Wiley 1989**
14. Richard C. Powell, Symmetry, Group Theory, and the Physical Properties of Crystals, Springer 2010.
15. Μοριακή συμμετρία και θεωρία ομάδων, Σιγάλας Μιχαήλ, Αντώνογλου Λεμονιά, Χαριστός Νικόλας, ΑΠΘ 2015.
16. D.L. Rousseau, R.P. Bauman, S.P.S. Porto, (1981), Normal mode determination in crystals. *J. Raman Spectrosc.*, 10: 253-290. doi:10.1002/jrs.1250100152

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Physical Review B
Journal of Chemical Physics
Acta Crystallographica

ETY-512 Υπολογιστική Επιστήμη Υλικών ΙΙ: Ηλεκτρονική Δομή

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ETY - 512	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	8ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΛΙΚΩΝ ΙΙ: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΟΜΗ		
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**
		5	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, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΓΕΝΙΚΩΝ ΓΝΩΣΕΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ (ETY-305) και ένα από τα Ε/Υ1		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/est		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση με τη σύγχρονη θεωρία ηλεκτρονικής δομής και ειδικότερα με τη θεωρία DFT (Density Functional Theory), μέσα από τη χρήση μεγάλων υπολογιστικών πακέτων. Το μάθημα βασίζεται στην εκτέλεση υπολογιστικών πειραμάτων για μελέτη ιδιοτήτων προτύπων υλικών. Οι μαθησιακοί στόχοι που θα πρέπει να έχουν επιτευχθεί στο τέλος του μαθήματος είναι οι εξής:

1. Οι φοιτητές αποκτούν εξειδικευμένες γνώσεις και εμπειρία στην επίλυση κβαντομηχανικών προβλημάτων στην επιστήμη υλικών.
2. Οι φοιτητές αναπτύσσουν τεχνικές δεξιότητες σε επιστημονικούς υπολογισμούς και λογισμικό.
3. Οι φοιτητές αποκτούν πρακτική εμπειρία στους υπολογισμούς από πρώτες αρχές για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων στην επιστήμη υλικών.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι ταυτόχρονα επιπέδου 6 ως προχωρημένο μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών και 7 ως μάθημα δεύτερου κύκλου σπουδών.

Γενικές Ικανότητες

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

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

Ομαδική εργασία	*Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	*……*
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	*Άλλες…*
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	*……*

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή στην θεωρία DFT.
Η εξίσωση Schrödinger για πολυηλεκτρονιακά συστήματα, και τρόποι επίλυσής της. Το δυναμικό ανταλλαγής και συσχέτισης. Υπολογισμός της ενέργειας μορίων και της ενθαλπίας αντιδράσεων.

2. Κρυσταλλικά στερεά.
Υπολογισμός της πυκνότητας και του μέτρου ελαστικότητας με χρήση του θεωρήματος Bloch. Ενεργειακές ζώνες.

3. Επιφάνειες.
Επέκταση της θεωρίας σε ημιπεριοδικές δομές. Η έννοια της επιφανειακής τάσης. Πώς επηρεάζεται η επιφάνεια και η ιδιότητές της από προσροφημένα μόρια. Ενθαλπία προσρόφησης.

4. Μαγνητικά υλικά.
Ο ρόλος του σπιν στις ιδιότητες μαγνητικών υλικών, όπως ο σίδηρος, αλλά και στη συνοχή μή μαγνητικών μορίων, όπως το H_2O. Η έννοια της πυκνότητας καταστάσεων και πώς αυτή υπολογίζεται. Ταλαντώσεις απλών μορίων.

5. Πειραματικές τεχνικές.
Βασικές αρχές πειραμάτων απεικόνισης της ηλεκτρονικής δομής, όπως STM (Scanning Tunneling Microscope), και προσομοίωσή τους. Υπολογισμοί δομής ηλεκτρονικών ζωνών σε μέταλλα, μονωτές και ημιαγωγούς.

6. Ταχύτητες αντιδράσεων.
Η μέθοδος TST (Transition State Theory) και η προσέγγιση της ελαστικής ταινίας για τον υπολογισμό της ταχύτητας μιας χημικής αντίδρασης. Εφαρμογή στον υπολογισμό σταθερών διάχυσης.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Προγραμματισμός και εκτεταμένη χρήση εξειδικευμένου λογισμικού σε ηλεκτρονικούς υπολογιστές στα πλαίσια της εργαστηριακής εκπαίδευσης, χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές, παρουσίαση διαφανειών, χρήση ψηφιακού υλικού για περαιτέρω κατανόηση της διδαχθείσας ύλης.
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη	78
Ώρες γραφείου	26
Σύνολο Μαθήματος	***143***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης* *Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με υποχρεωτικές ασκήσεις που παραδίδονται και διορθώνονται κατά την διάρκεια του εξαμήνου και με τελική εργασία και την παρουσίασή της στην τάξη στο τέλος του εξαμήνου.

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.*	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Αντωνίου Ν. Ανδριώτη, Υπολογιστική Φυσική, τόμος ΙΙ, 1999.
- Frank Jensen, Introduction to Computational Chemistry, Wiley-VCH, 2nd edition 2006.
- Efthimios Kaxiras, Atomic and Electronic Structure of Solids, Cambridge University Press, 2003.
- Richard M. Martin, Electronic Structure: Basic Theory and Practical Methods, Cambridge University Press, 2004.
- Jos M. Thijssen, Computational Physics, Cambridge University Press, 1999.

ETY-570 Ειδικά Κεφάλαια Χαλαρών Υλικών

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ETY-570	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΧΑΛΑΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
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**
		3	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:	ΥΛΙΚΑ ΙΙ: ΠΟΛΥΜΕΡΗ ΚΑΙ ΚΟΛΛΟΕΙΔΗ (ETY-243)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ (‘Η ΑΓΓΛΙΚΗ)		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY570/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

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

Το μάθημα έχει ως στόχο να εμβαθύνει σε θέματα τα οποία σχετίζονται με τα χαλαρά υλικά, καλύπτοντας θέματα από τη σύνθεση και το χαρακτηρισμό, τις στατικές και δυναμικές ιδιότητες και την κατεργασία χαλαρών υλικών.

Οι μαθησιακοί στόχοι του μαθήματος είναι οι εξής:

- Εμβάθυνση των φοιτητών σε ειδικά, και πιο εξειδικευμένα, θέματα χαλαρών υλικών που δεν καλύπτονται από τα άλλα μαθήματα του τομέα.
- Δυνατότητα επίλυσης στοχευμένων προβλημάτων και εξοικείωση με δεδομένα χαλαρών υλικών
- Αντίληψη των εφαρμογών των χαλαρών υλικών σε νέες τεχνολογίες.
- Προετοιμασία των φοιτητών για εκπόνηση διπλωματικής εργασίας ή/και μεταπτυχιακών σπουδών στη χαλαρή ύλη.
- Έκθεση των φοιτητών σε διδασκαλία από διακεκριμένους επισκέπτες καθηγητές του εξωτερικού.

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
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Αυτόνομη εργασία *Ομαδική εργασία* *Εργασία σε διεθνές περιβάλλον* *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον* *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*	*Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής* *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης* *……* *Άλλες…* *……*

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελείται από μια σύντομη αναδρομή των κύριων χαρακτηριστικών χαλαρής ύλης (κλίμακες μήκους, χρόνου και ενέργειας), του οποίου έπεται συζήτηση σε κάποια από τα παρακάτω θέματα, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των φοιτητών:

- Σύγχρονες μέθοδοι σύνθεσης και χαρακτηρισμού πολυμερών
- Σύνθεση και χαρακτηρισμός κολλοειδών συστημάτων
- Μέθοδοι μηχανο-χημείας
- Υπερμοριακή χημεία
- Μικροσκοπικές θερμικές κινήσεις - μεσοσκοπικά μοντέλα πολυμερών
- Πολυμερικά πηκτώματα και σύνδεση με άλλες μορφές χαλαρής ύλης
- Ημιάκαμπτα πολυμερή και υγροί κρύσταλλοι
- Πολυμερικά μείγματα
- Συμπολυμερή
- Διακλαδωμένα πολυμερή
- Ρεομετρία και μη-γραμμική απόκριση (διάτμηση, έκταση)
- Κρυσταλλικά πολυμερή
- Αργές κινήσεις και ετερογένειες
- Υαλώδης μετάπτωση
- Σκληρές και χαλαρές σφαίρες, αλληλεπιδράσεις
- Κρυστάλλωση και υαλώδης μετάπτωση κολλοειδών
- Κολλοειδή πηκτώματα και μείγματα κολλοειδών-πολυμερών
- Ιξωδοελαστικότητα και διάχυση κολλοειδών

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Χρήση Power Point, επικοινωνία μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος και με e-mail Χρήση έγκυρων επιστημονικών διαδικτυακών πηγών για την εύρεση βιβλιογραφίας καθώς και την παρουσίαση θεμάτων στους φοιτητές
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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	36 ώρες
Ασκήσεις	24 ώρες
Μελέτη βιβλιογραφίας	60 ώρες
Σύνολο Μαθήματος	***110***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ *Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης*	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται μέσω σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και με γραπτή τελική εξέταση στα ελληνικά (ή Αγγλικά αν ο

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.*	διδάσκων είναι αγγλόφωνος) που περιλαμβάνει συνδυασμό επίλυσης προβλημάτων και ερωτήσεις ανάπτυξης θεμάτων. 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 περιγράφονται κατά την πρώτη διάλεξη, μαζί με την ύλη του μαθήματος, και αναρτάται στην ιστοσελίδα του μαθήματος: https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY570/

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. M. Rubinstein and R. H. Colby, *Polymer Physics*. Oxford University Press, 2003.
2. J. D. Ferry, *Viscoelastic Properties of Polymers*, Wiley, 1980
3. M. Doi, S.F. Edwards, *The theory of polymer dynamics*, Oxford University Press, 2007
4. J. Mewis, N. J. Wagner, Colloidal suspension rheology, Cambridge, 2012

- *Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

  - Macromolecules
  - ACS Macro Letters
  - Soft Matter
  - Journal of Rheology
  - Polymer Chemistry
  - Journal of Polymer Science A: Polymer chemistry

ΕΤΥ-580 Οπτοηλεκτρονική & Λέιζερ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ETY-580**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**8ο**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΟΠΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ & ΛΕΙΖΕΡ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		3	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΥΛΙΚΑ ΙΙΙ: Μικροηλεκτρονικά-Οπτοηλεκτρονικά Υλικά (ΕΤΥ-242)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.materials.uoc.gr/el/undergrad/courses/ETY580		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

- **Να εξοικειωθούν** με τις βασικές αρχές της μικροηλεκτρονικής και της οπτοηλεκτρονικής.
- **Να γνωρίζουν** τις βασικές αρχές της φυσικής στερεάς κατάστασης καθώς και την εφαρμογή τους στην μικροηλεκτρονικής και της οπτοηλεκτρονικής
- **Να εξοικειωθούν** με βασικές μικροηλεκτρονικές και οπτοηλεκτρονικές συσκευές όπως η δίοδος το τρανζίστορ και το διοδικό λέιζερ.
- **Να γνωρίσουν την** αρχή λειτουργίας του λέιζερ
- **Να επιλύουν** χρησιμοποιώντας υπολογιστικές μεθόδους προβλήματα συνθηκών λειτουργίας (ρεύμα, τάση, εκπομπή) βασικών μικροηλεκτρονικών και οπτοηλεκτρονικών συσκευών .

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

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με την χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της ελεύθερης πλην δομημένης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη εργασία

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Σύντομη επανάληψη στις οπτικές ιδιότητες ημιαγωγών, κβαντικά πηγάδια και κυματοδηγούς
- Γενική παρουσίαση διόδων λέιζερ και άλλων οπτοηλεκτρονικών διατάξεων
- Συνθήκες δράσης λέιζερ
- Περιγραφή λειτουργίας διόδων λέιζερ
- Κάτοπτρα και κοιλότητες για διόδους λέιζερ
- Οπτικό κέρδος σε κβαντικά πηγάδια
- Λέιζερ μεταβλητού μήκους κύματος

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Power Point κατά την παράδοση. Ανάρτηση ανακοινώσεων στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Επικοινωνία με email.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Μελέτη βιβλιογραφίας στο σπίτι	80
Σύνολο Μαθήματος	**119**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται με παράδοση σετ ασκήσεων κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και μία τελική εξέταση με τη μορφή take-home exam.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- L. Coldren and S. Corzine, Diode lasers and photonic integrated circuits, Wiley Series in Microwave and Opitcal Engineering, John Wiley & Sons (1995)
- G. P. Agrawal and N. K. Dutta, Semiconductor Lasers, 2nd Edition, International Thomson Publishing (1993)
- J. Singh, Semiconductor Optoelectronics: Physics and Technology, McGraw-Hill (1995)