

ΕΤΥ 913 Βιοκεραμικά

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανικών Επιστήμης Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ 913	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιοκεραμικά		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικών Γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	-		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>1. Γνώσεις:</p> <p>Στο μάθημα αυτό στόχος είναι η κατανόηση της επιλογής και εφαρμογής των κεραμικών υλικών (συμπεριλαμβανομένων και των υάλων και των υαλοκεραμικών) στη βιοϊατρική υπό το πρίσμα της</p>

ιστορίας και των ερευνών των πρωτοπόρων ερευνητών στην ανακάλυψη και ανάπτυξή τους, καθώς και τη δυναμική τους σε σχέση με τα μοσχεύματα και άλλες κατηγορίες υλικών στην τρέχουσα κλινική πρακτική. Έμφαση δίνεται στην κατηγοριοποίηση των βιοκεραμικών ανάλογα με τον τρόπο που αυτά αντιδρούν με τους ιστούς, στα χαρακτηριστικά κάθε κατηγορίας βιοκεραμικών και στους τρόπους εργαστηριακού προσδιορισμού αυτών των χαρακτηριστικών, στις κλινικές εφαρμογές διαφόρων υλικών υπό το πρίσμα των κλασσικών εφαρμογών αλλά και των πλέον μοντέρνων (και μελλοντικών) τάσεων των βιοκεραμικών. Στις τάσεις αυτές συγκαταλέγονται η θεώρηση βιοϋλικών βιολογικής προέλευσης καθώς και βιοιμμητικών υλικών και λειτουργιών.

2. Ικανότητες (δηλαδή επίλυση προβλημάτων, μεταφέροντας την υπάρχουσα γνώση και τις αποκτηθείσες δεξιότητες σε νέες καταστάσεις):

Το μάθημα έχει τοποθετηθεί στο Πρόγραμμα Σπουδών στο 9^ο εξάμηνο. Έτσι, μετά τη διδασκαλία του και την επιτυχή παρακολούθησή του, οι φοιτητές είναι απόλυτα, σε ότι αφορά στο απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο, ικανοί και προετοιμασμένοι, (υπό την προοπτική της επαγγελματικής τους αποκατάστασης ως Διπλωματούχοι Μηχανικοί Υλικών), να εργαστούν σε οποιοδήποτε εργαστήριο ή βιομηχανία βιοκεραμικών του κόσμου και να αντιμετωπίσουν όλες τις πιθανές τεχνικές και τεχνολογικές προκλήσεις που μπορεί να παρουσιαστούν τόσο στο ερευνητικό εργαστήριο, όσο και στη βιομηχανία, είτε στη γραμμή παραγωγής βιοκεραμικών, είτε στον ποιοτικό έλεγχο. Έτσι, αναφορικά με την ικανότητα της **Ανάλυσης**, ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση (δηλαδή, αναμένεται να είναι ικανός) να διακρίνει τα διακριτά συστατικά μέρη της γνώσης που απέκτησε από το μάθημα αυτό και να κατανοεί απόλυτα την οργανωτική δομή τους όπως διδάχτηκαν στο μάθημα αυτό, αναφορικά με την ικανότητα της **Σύνθεσης**, ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση (δηλαδή, αναμένεται να είναι ικανός) να δημιουργεί, να συνθέτει, να οργανώνει αλλά και να προτείνει και να αναθεωρεί τις γνώσεις αυτές, όχι μόνο αυτές καθαυτές από το ίδιο μάθημα, αλλά κυρίως με χρήση στοιχείων από άλλα μαθήματα στο ίδιο έτος και από προηγούμενα, αλλά και να είναι άριστα προετοιμασμένος να κάνει το ίδιο και κατά την εξάσκηση του επαγγέλματός του, ως Μηχανικός Υλικών, και αναφορικά με την ικανότητα στην **Αξιολόγηση**, ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση (δηλαδή, αναμένεται να είναι ικανός) να διατυπώνει αξιολογικές κρίσεις αναφορικά με τις γνώσεις αυτές, υπό την έννοια της σύγκρισης, της εξαγωγής συμπερασμάτων, της κρίσης, της αξιολόγησης και της υποστήριξής τους, κυρίως κατά την εξάσκηση του επαγγέλματός του, ως Μηχανικός Υλικών, όταν αυτή θα απαιτήσει τη χρήση των γνώσεων αυτών.

3. Δεξιότητες (δηλαδή συνδυασμός της κατανόησης και της εφαρμογής):

Τα παραπάνω αφενός είναι απολύτως απαραίτητα (εν είδει δεξιοτήτων) για το Μηχανικό Υλικών για το σχεδιασμό νέων συστάσεων βιοκεραμικών υλικών με τις επιθυμητές ιδιότητες καθώς και στον ποιοτικό έλεγχο τους όπως παράγονται από τη βιομηχανία βιοϋλικών και προωθούνται στην αγορά και εφαρμόζονται σε πλήθος βιοϊατρικών εφαρμογών, αφετέρου αποτελούν μία ιδιαίτερα ελκυστική προοπτική (και αποκτηθείσα δεξιότητα) για τους αποφοίτους του Τμήματος δεδομένου ότι ταιριάζουν με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της Ελληνικής Οικονομίας, όπως αυτή που αφορά στα βιοϋλικά, που παρέχουν τα εχέγγυα να αποτελέσουν αιχμή του δόρατος της ανάπτυξης της χώρας στο άμεσο μέλλον. Έτσι, αναφορικά με την **Κατανόηση**, ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση (δηλαδή, αναμένεται να είναι ικανός) να διακρίνει, να εξηγεί, να εκτιμά και να συμπεραίνει την αξία και τη σπουδαιότητα των παραπάνω γνώσεων ως απαραίτητες της Επιστήμης και της Τεχνικής των Βιοκεραμικών, και αναφορικά με την **Εφαρμογή**, ο φοιτητής πρέπει (δηλαδή πρέπει να μπορεί) να είναι σε θέση να χρησιμοποιεί τις γνώσεις τόσο στα αυστηρά πλαίσια του μαθήματος αυτού, όσο και στα πλαίσια των προκλήσεων που θα αντιμετωπίσει στην εξάσκηση του επαγγέλματός του Μηχανικού Υλικών, στη βιομηχανία ή στην έρευνα των βιοϋλικών.

Η διδασκαλία του μαθήματος, από καθέδρας, με ερωτήσεις και συζήτηση κατά τη διάρκειά του, όσο και με τις εργασίες, καθώς και η αξιολόγηση των φοιτητών γίνονται με τέτοιο τρόπο ώστε να

ικανοποιούνται όλα τα παραπάνω μαθησιακά αποτελέσματα (Μ.Α.), ένα προς ένα και με τρόπο απόλυτα διακριτό, δηλαδή τι ακριβώς αναμένεται ότι θα είναι ο φοιτητής ικανός να κάνει όταν ολοκληρώσει επιτυχώς το μάθημα αυτό, αλλά και ο ίδιος ο φοιτητής θα πρέπει να υπολογίζει ποιες γνώσεις θα αποκτήσει.

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 εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή σε βασικές έννοιες: Βιοϋλικά, βιοσυμβατότητα και μέθοδοι ελέγχου, εμφυτεύματα και μοσχεύματα.
- Υλικά βιολογικής προέλευσης: βιολογικός υδροξυαπατίτης (οστικών και οδοντικών ιστών), αραγωνίτης θαλάσσιων οργανισμών (κελύφη και κοράλλια), άλλα υλικά βιολογικής προέλευσης.
- Μηχανισμός ασβεστοποίησης στη φύση (φυσικά βιοσύνθετα κεραμικής διασποράς και τα συστατικά τους).
- Βιοκεραμικά: Πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα, τρόποι κατηγοριοποίησης.
- Αδρανή βιοκεραμικά: Φυσικοχημικές ιδιότητες και κλινικές εφαρμογές.
- Πορώδη βιοκεραμικά: Κατασκευή και κλινική εφαρμογή.
- Επιφανειοδραστικά κεραμικά και βιοϋαλοι (συμπαγή, επικαλύψεις, πορώδεις οδηγό ιστομηχανικής)
- Βιοενεργότητα (μηχανισμός και εργαστηριακός έλεγχος ασβεστοποιητικής ικανότητας κεραμικών και υάλων) και κλινική εφαρμογή.
- Απορροφούμενα-αφομοίωση βιοκεραμικά (συμπαγή, επικαλύψεις, πορώδεις οδηγό ιστομηχανικής): Κλινική εφαρμογή.
- Κεραμικά για ακτινοβολήση όγκων.

- Κεραμικά για θεραπείες με υπερθερμία.
- Κεραμικές μεμβράνες.
- Κεραμικά για εντοπισμένη μεταφορά φαρμάκων με επίδραση μαγνητικού πεδίου.
- Κεραμικά για σταδιακή απελευθέρωση φαρμάκων.
- Υδροπηκτώματα (hydrogels).
- Μηχανικά κατεργάσιμα βιοκεραμικά.
- Σύνθετα υλικά κεραμικών (επικαλύψεις, cermets).
- Βιομιμητικά κεραμικά και σύνθετα.
- Εφαρμογές κεραμικών υλικών στην ιστοτεχνολογία.
- Επιλογή και πρόκριση νέων βιοκεραμικών στην κλινική εφαρμογή. Κλινικές εφαρμογές, πιστοποίηση (ASTM, ISO)
- Εξατομικευμένη προτυποποίηση και ιστοτεχνολογία (personal prototyping & tissue engineering).
- Βιοηθική.
- Διεθνή πρότυπα και ποιοτικός έλεγχος.
- Ειδικές εφαρμογές και μελλοντική προοπτική (ιστομηχανική, ραδιοθεραπείες, βιομιμητικά κεραμικά, βιοκατάλυση, βιοκαταλύτες).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη (συμπεριλαμβάνεται και η αναδίφηση και ανάλυση εξειδικευμένης βιβλιογραφίας σε συνεργασία και άμεση εποπτεία από διδάσκοντα)</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>		
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>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.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις, αναδίφηση βιβλιογραφίας σχετικές με το αντικείμενο του μαθήματος</p>	<p>26</p>
	<p>Ασκήσεις στο εργαστήριο εν είδει επίδειξης</p>	<p>13</p>
	<p>Μη καθοδηγούμενη μελέτη φοιτητή με τη μελέτη & ανάλυση της διεθνούς βιβλιογραφίας</p>	<p>16</p>
	<p>Μη καθοδηγούμενη μελέτη φοιτητή για</p>	<p>20</p>

	προετοιμασία του για τις Τελικές Εξετάσεις	
	Σύνολο Μαθήματος	75
<p align="center">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	Γραπτή τελική εξέταση στις κανονικές εξεταστικές περιόδους.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p><i>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Φ. ΠΟΜΩΝΗΣ, Κ. ΜΠΕΛΤΣΙΟΣ, Μ. ΚΑΡΑΚΑΣΙΔΗΣ, ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ, 2014 <p><i>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</i></p> <p>Για περαιτέρω βιβλιογραφία, υπάρχει μεγάλη (και διαθέσιμη σε όλους τους φοιτητές) βιβλιοθήκη από βιβλία και επιστημονικά περιοδικά (είτε τυπωμένα, είτε σε ηλεκτρονική μορφή) από τους διδάσκοντες, όπως</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biomaterials • Acta Biomaterialia • Bone • Journal of Materials Science: Materials in Medicine • Journal of Biomedical Materials Research (A) & (B)
