

MAS_111 Εισαγωγικά Θέματα Επιστήμης των Υλικών

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MAS_111	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	1 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εισαγωγικά Θέματα Επιστήμης των Υλικών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	4	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.matersci.upatras.gr/el/courses/materials-science-intro		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Στο τέλος αυτού του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</p> <p>A. Να κατανοήσει το πλαίσιο του θεωρητικού και πειραματικού γνωστικού πεδίου της επιστήμης των υλικών.</p> <p>B. Να κατανοήσει τους ορισμούς και τις έννοιες που εμπλέκονται στην επιστήμη των υλικών.</p> <p>Γ. Να είναι εξοικειωμένος με την εξέλιξη των υλικών κατά τα τελευταία 100.000 χρόνια της ανθρωπότητας και τη διαδραστική σχέση επιστήμης και ανάπτυξης υλικών.</p> <p>Επιπλέον ο φοιτητής στο τέλος του μαθήματος, θα μπορεί να επιδείξει γνώσεις σε:</p> <p>A. Πειραματικές τεχνικές για τον χαρακτηρισμό των υλικών.</p> <p>B. Φαινόμενα που περιλαμβάνουν διάφορα υλικά.</p> <p>Γ. Μέθοδοι παρασκευής και τροποποίησης υλικών</p> <p>Δ. Εφαρμογές υλικών σε διατάξεις και συσκευές</p> <p>E. Μελλοντικές ανάγκες της ανθρωπότητας σε υλικά, με λεπτομέρειες των ειδικών χαρακτηριστικών και ιδιοτήτων τους, καθώς και αναφορικά με τους διάφορους τρόπους παρασκευής τους</p> <p><i>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.</i></p>
Γενικές Ικανότητες
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΑΠΟ ΤΟΝ ΜΑΚΡΟΚΟΣΜΟ ΣΤΟΝ ΜΙΚΡΟΚΟΣΜΟ
<p>Το σύμπαν και οι γαλαξίες. Ο ήλιος και το πλανητικό σύστημα. Η ύλη και οι διαστάσεις στον μακρόκοσμο. Η ακτινοβολία του ήλιου, πηγή ενέργειας και ζωής. Ένας τεχνητός δορυφόρος βλέπει με το τηλεσκόπιο του την Γη από το διάστημα. Οι διαστάσεις των αντικειμένων της καθημερινής ζωής. Η ατμόσφαιρα, τα αέρια της, τα μόρια και τα άτομα. Οι θάλασσες, το γρά στοιχεία. Η στεριά, τα βουνά, τα στερεά υλικά. Ένα οπτικό μικροσκόπιο αναλύει ένα φυσικό πέτρωμα. Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο βλέπει τον μικρόκοσμο. Εικόνες από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης δείχνει την ατομική δομή. Οι διαστάσεις του μικρόκοσμου και της δομής της ύλης.</p> <p>Η ΖΩΗ, Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ</p> <p>Η ζωή στην Γη. Οξυγόνο, ακτινοβολία, κύτταρα, ζώντες οργανισμοί στο φυσικό περιβάλλον. Ύλη, ενέργεια και ζωή. Ο άνθρωπος στην προϊστορική περίοδο. Χρονολογική εξέλιξη από την παλαιολιθική εποχή ως την εποχή του σιδήρου.</p>

Τα πρώτα υλικά. Πέτρες και οστά ζώων. Ραδιενέργεια. Δομή και φυσικές ιδιότητες των υλικών της γης. Μηχανικές ιδιότητες και τα πρώτα εργαλεία στην υπηρεσία του ανθρώπου.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ

Υλικά και στην ανάπτυξη των πρώτων πολιτισμών. Φυσικές ιδιότητες των υλικών. Παραγωγή και επεξεργασία υλικών στην κλασική αρχαιότητα. Τα δομικά υλικά και οι ιδιότητες τους. Η πέτρα, το μάρμαρο, το ξύλο, ο μόλυβδος, ο χαλκός και ο σίδηρος στο μικροσκόπιο: ιδιότητες και δομή. Η χύτευση και η σκλήρυνση του μετάλλου. Ο πηλός, τα κεραμικά υλικά και οι υάλιοι στην αρχαιότητα: δομή και ιδιότητες. Η παραγωγή και η βαφή των αγγείων με νανοϋλικά. Το πλασμνικό υλικό στο φωτόμετρο και το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Εργαλεία και πρώτες μηχανές. Μοχλοί, θερμικές ιδιότητες, αντοχή υλικών. Επεξεργασία υλικών από τη Ρωμαϊκή εποχή και το Βυζάντιο στον μεσαίωνα. Η αναγέννηση ως η απαρχή της σύγχρονης επιστήμης και τεχνολογίας των υλικών. Αυτοκινούμενες επίγειες και πτητικές μηχανές. Οι υπολογιστικές μηχανές.

Η ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ - ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑΣ

Η βιομηχανική επανάσταση. Τα μέταλλα και οι ιδιότητες τους. Μεταλλουργία, κράματα, χύτευση και μορφοποίηση του μετάλλου. Η κόψη του ξυραφιού στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Η μεταλλική δομή και οι ιδιότητες των βιομηχανικών μετάλλων. Η εξέλιξη της μηχανικής και της θερμοδυναμικής. Οι μηχανές και οι θερμοκοί κύκλοι. Υλικά και βιομηχανικές τεχνολογίες. Από το τρένο στην μικρομηχανική των ωρολογιοποιών: Σύγκριση διαστάσεων, δυνάμεων και τεχνικών. Τεχνικοοικονομικά στοιχεία παραγωγής υλικών και σχετικών βιομηχανικών προϊόντων. Από το πρώτο τρένο στα σύγχρονα αυτοκίνητα και αεροπλάνα. Οι κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις της βιομηχανικής επανάστασης.

Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΟΥ 20ου ΑΙΩΝΑ

Ηλεκτρικά και μαγνητικά υλικά, ηλεκτρικές μηχανές και παραγωγή ενέργειας. Ιδιότητες και κβαντική δομή των υλικών: άτομα, μόρια και στερεά. Το άτομο του Bohr, η αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg και η εξίσωση του Schrödinger. Το φωτόνιο στην υπηρεσία των υλικών. Φασματοσκοπική ανάλυση. Κρυσταλλικότητα και περίθλαση ακτίνων-Χ. Χημική σύνθεση υλικών. Η επανάσταση του πολυμερισμού. Φυσικές και χημικές ιδιότητες των πολυμερών. Βιομοριακά υλικά και βιοϋλικά, ιδιότητες και εφαρμογές στην ιατρική. Παραδείγματα σύνθετων υλικών από την φύση και την αεροδιαστημική τεχνολογία. Η ανάγκη αυτόματων μαθηματικών υπολογισμών και επικοινωνιών. Από τον μηχανισμό των Αντικυθέρων στους σύγχρονους ηλεκτρονικούς υπερ-υπολογιστές. Η επανάσταση της μικροηλεκτρονικής. Ηλεκτρικές και οπτικές ιδιότητες των υλικών. Ημιαγωγικά υλικά, ενεργειακές ζώνες, ηλεκτρονικές και οπτικές ιδιότητες. Από το τρανζίστορ στην ηλεκτρονική ολοκλήρωση υπερ-ευρείας κλίμακας (ULSI). Υπεραγωγοί και τεχνολογία υψηλών ηλεκτρομαγνητικών πεδίων για την μαγνητική τομογραφία, την παραγωγή ενέργειας και τα υπερταχεία τρένα.

Ο 21ος ΑΙΩΝΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Υλικά που παράγουν και χειρίζονται το φως στην υπηρεσία του ανθρώπου. Λείζερς: από την βαριά ναυπηγική βιομηχανία στην νανο-επεξεργασία υλικών και την βιο-ιατρική. Οπτικά υλικά στην παραγωγή ενέργειας και τις τεχνολογίες της πληροφορίας. Φωτοβολταϊκή παραγωγή ενέργειας. Οπτικές ίνες και οπτικές τηλεπικοινωνίες: ο παγκόσμιος ιστός προϊόν της τεχνολογίας των υλικών. Νανοϋλικά και πρωτόγνωρες ιδιότητες της νανοδομημένης ύλης. Πλασμόνια και κβαντικές ψηφίδες. Ηλεκτρονικές και φωτονικές ιδιότητες στον νανόκοσμο. Νανοτεχνολογία, μέθοδοι, νέα προϊόντα στην υπηρεσία του ανθρώπου: βιομηχανική παραγωγή, επικοινωνίες, υγεία. Το μελλοντικό τεχνολογικό και φυσικό περιβάλλον.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Η διδασκαλία του μαθήματος γίνεται με την χρήση διαφανειών και την προβολή σχετικών ταινιών μικρού μήκους που συνοδεύονται από διάλεξη του διδάσκοντα.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>
	Διαλέξεις	52
	Μελέτη και ανάλυση βιβλιογραφίας	98
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Το σύνολο των διαλέξεων βρίσκεται σε ηλεκτρονική μορφή στον ιστότοπο του μαθήματος. Οι διαφάνειες παρέχουν μεγάλο πλήθος παραπομπών σε σχετικές ιστοσελίδες, άρθρα και βιβλία.