

882. Λειτουργικά Υλικά σε Ηλεκτρονικές Διατάξεις

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	882	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Λειτουργικά Υλικά σε Ηλεκτρονικές Διατάξεις		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διάφορες μορφές διδασκαλίας		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	--		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	eclass/courses/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Κάθε πρόοδος που βασίζεται σε ηλεκτρονικές διατάξεις είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με τις ιδιότητες των υλικών. Πολλά επιτεύγματα στον τομέα των ηλεκτρονικών έχουν ξεκινήσει από την πειραματική εφαρμογή νέων ουσιών και υλικών. Ενδεικτικά, η μείωση του μεγέθους καθημερινών ηλεκτρονικών διατάξεων οφείλεται σε σημαντικό βαθμό στα νέα υλικά που έχουν δημιουργηθεί, στην κατανόηση των ιδιοτήτων τους και στη μελέτη των αλληλεπιδράσεων με άλλα υλικά. Κατά συνέπεια, στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στη χημεία των υλικών και ουσιών που αποτελούν τις σύγχρονες ηλεκτρονικές διατάξεις, στις ιδιότητες τους και στο ρόλο τους σε συγκεκριμένες εφαρμογές. Το μάθημα εξετάζει τις 12 πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες σε ηλεκτρονικές διατάξεις κατηγορίες χημικών ενώσεων: Ενώσεις άνθρακα, αργιλίου, βορίου, χαλκού, γάλιου, ίνδιου, λίθιου, μαγγανίου, πυριτίου, τιτανίου, φθορίου και ψευδαργύρου. Για κάθε μία από αυτές αναλύεται ο βιομηχανικός τρόπος παρασκευής, οι ηλεκτρονικές ιδιότητες, το κόστος και ο ρόλος τους σε σύγχρονες εφαρμογές.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Γνωρίζουν τη προέλευση του κάθε χημικού στοιχείου και τον τρόπο παρασκευής των ενώσεων που προκύπτουν από αυτό και χρησιμοποιούνται σε ηλεκτρονικές διατάξεις
- Κατανοήσουν τις ηλεκτρονικές και άλλες ιδιότητες που καθιστούν αυτές τις ενώσεις σημαντικές για τον τομέα της ηλεκτρονικής
- Γνωρίζουν τον τρόπο λειτουργίας των χημικών ενώσεων σε σύγχρονες ηλεκτρονικές διατάξεις
- Έχουν μια εικόνα του κόστους και των τάσεων της διεθνούς αγοράς αναφορικά με τη χρήση αυτών των υλικών

Γενικές Ικανότητες

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
 Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
 Αυτόνομη εργασία
 Ομαδική εργασία
 Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
 Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ενότητα 1: Εισαγωγή – Σκοπός του μαθήματος
 Ενότητα 2: Ενώσεις άνθρακα (C) - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. ηλεκτρονικοί πυκνωτές διπλής στοιβάδας
 Ενότητα 3: Ενώσεις αργιλίου (Al) - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. καλωδιώσεις
 Ενότητα 4: Ενώσεις βορίου (B) - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. ενίσχυση θερμικής διάχυσης σε ηλεκτρονικές διατάξεις
 Ενότητα 5: Ενώσεις χαλκού (Cu) - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. οξείδιο του χαλκού σε ηλεκτρόδια
 Ενότητα 6: Ενώσεις γάλιου (Ga) - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. GaAs και GaN σε ημιαγωγούς για LED
 Ενότητα 7: Ενώσεις ίνδιου - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. στην ένωση InGaN (ίνδιο-γάλιο-άζωτο) ως το βασικό συστατικό ημιαγωγών σε διόδους εκπομπής φωτός

Ενότητα 8: Ενώσεις λιθίου - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. μπαταρίες ιόντος λιθίου
 Ενότητα 9: Ενώσεις μαγγανίου - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. Διοξειδίο του μαγγανίου (MnO₂) σε αλκαλικές μπαταρίες
 Ενότητα 10: Ενώσεις πυριτίου - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. σαν ημιαγωγός με μεγάλο εύρος εφαρμογών
 Ενότητα 11: Ενώσεις τιτανίου - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. σε ηλεκτρικά κυκλώματα τιτανίου, σε μπαταρίες φορητών Η/Υ
 Ενότητα 12: Ενώσεις φθορίου - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. στη διαδικασία εγχάραξης με πλάσμα, ολοκληρωμένων κυκλωμάτων φωτοανιχνευτών
 Ενότητα 13: Ενώσεις ψευδαργύρου - Τρόπος παρασκευής, ηλεκτρονικές ιδιότητες, κόστος παραγωγής, ρόλος σε σύγχρονες εφαρμογές και συγκεκριμένα παραδείγματα π.χ. σε ημιαγωγούς για χρήση σε φωτοβολταϊκά πλαίσια

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργασίες σε μικρές ομάδες φοιτητών. Εργαστηριακές ασκήσεις σε μικρές ομάδες φοιτητών. Εργαστηριακή εκπαίδευση σε υπολογιστές που φέρουν κατάλληλο λογισμικό.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση λογισμικού παρουσίασης διαφανειών. Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκαίτευσης.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Εκπόνηση Ασκήσεων Εφαρμογών σε Μικρές Ομάδες	26
	Εκπόνηση Εργαστηριακών Εργασιών	13
	Συγγραφή Ατομικών Εργασιών, Ομαδικών Ασκήσεων Εφαρμογών και Εξετάσεις	16
	Ατομική Μελέτη	52
	Εξετάσεις	4
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	I. Γραπτή τελική εξέταση (ΓΕ) (80%) - Επίλυση προβλημάτων/υπολογισμοί - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας II. Δοκιμασίες Πολλαπλής Επιλογής (ΠΕ) (20%) - Δύο δοκιμασίες πολλαπλών επιλογών (10% και 10%, αντίστοιχα) Ο βαθμός του μαθήματος (ΓΕ*0,8 + ΠΕ*0,2) πρέπει να είναι τουλάχιστον 5. Ο βαθμός καθενός από τα I, II, πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5). Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές από την ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος και ανακοινώνονται στο πρώτο μάθημα.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:
 Ελληνικά ή μεταφρασμένα διδακτικά συγγράμματα:
 Ηλεκτρονικά Υλικά, Ευάγγελος Χριστοφόρου, 2016, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα - Αποθετήριο "Κάλλιπος". Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 59303551
 Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών, τόμος Α, Ζασπάλης Βασίλης, 2014, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41954976
 Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών, τόμος Β, Ζασπάλης Βασίλης, 2015, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 41962798
 Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών, 9η Έκδοση, Callister William D. 2016, Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ. Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 50655973
 - Ξενόγλωσσα διδακτικά συγγράμματα:
 An Introduction to Electronic Materials for Engineers, 2nd Edition, <https://doi.org/10.1142/7606> | May 2011. Wei Gao (University of Auckland, New Zealand), Zhengwei Li (University of Auckland, New Zealand) and Nigel Sammes (Colorado School of Mines, USA).
 - Συναφή επιστημονικά περιοδικά:
 Electronic Materials (Elsevier)
 Applied Electronic Materials (ACS)
 Advanced Electronic Materials (Wiley Online Library)