

ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΤΣΙΓΑΡΙΔΑΣ

E-mail: gtsigaridas@teilam.gr

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

- ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΑΤΟΜΟΥ
- ΔΕΣΜΟΙ ΚΑΙ ΤΥΠΟΙ ΣΤΕΡΕΩΝ
- ΜΟΡΙΑΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ
- ΜΟΡΙΑΚΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
- ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ, ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΤΑΛΑΝΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΘΟΡΥΒΟΣ
- ΘΕΡΜΙΚΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΟΥΜΕΝΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ
- Η ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
- ΟΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΙΚΕΣ ΑΤΕΛΕΙΕΣ ΚΑΙ Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥΣ
- ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΜΟΝΟΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ
- ΓΥΑΛΙΑ ΚΑΙ ΑΜΟΡΦΟΙ ΑΓΩΓΟΙ
- ΣΤΕΡΕΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΕΡΕΑ ΔΥΟ ΦΑΣΕΩΝ
- ΠΛΕΓΜΑΤΑ BRAVAIS

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (2)

- **ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΣΤΕΡΕΑ**
 - ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ – ΜΟΝΤΕΛΟ DRUDE
 - ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ
 - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ
 - ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ HALL ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ HALL
 - ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ
 - ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ
 - ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ
 - ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ
 - ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ
 - ΙΟΝΤΙΚΟΙ ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΙ ΚΑΙ ΓΥΑΛΙΑ
 - ΕΠΙΔΕΡΜΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ
 - ΛΕΠΤΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΣΤΡΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (3)

- **ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΒΑΝΤΟΜΗΧΑΝΙΚΗ**
 - ΦΩΤΟΝΙΑ
 - ΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ ΩΣ ΚΥΜΑ
 - ΑΠΕΙΡΟ ΠΗΓΑΔΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ: ΕΝΤΟΠΙΣΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟ
 - ΑΡΧΗ ΤΗΣ ΑΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΙΑΣ ΤΟΥ HEISENBERG
 - ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΣΗΡΑΓΓΑΣ: ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΔΙΑΡΡΟΗ
 - ΚΟΥΤΙ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ: ΚΒΑΝΤΙΚΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ
 - ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ
 - ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ
 - Η ΑΠΑΓΟΡΕΥΤΙΚΗ ΑΡΧΗ ΤΟΥ PAULI
 - ΚΑΝΟΝΕΣ ΤΟΥ HUND
 - ΕΞΑΝΑΓΚΑΣΜΕΝΗ ΕΚΠΟΜΠΗ ΚΑΙ LASERS
 - ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (4)

- **ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΩΝ ΣΤΕΡΕΩΝ**

- ΤΟ ΑΤΟΜΟ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ: ΘΕΩΡΙΑ ΔΕΣΜΟΥ ΜΟΡΙΑΚΩΝ ΤΡΟΧΙΑΚΩΝ
- ΘΕΩΡΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΖΩΝΩΝ ΣΤΑ ΣΤΕΡΕΑ
- ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ
- ΠΥΚΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΖΩΝΩΝ
- ΚΛΑΣΣΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ BOLTZMANN
- ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ FERMI-DIRAC
- ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΜΕΤΑΛΛΩΝ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ FERMI
- ΘΕΡΜΙΟΝΙΚΗ ΕΚΠΟΜΠΗ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΛΥΧΝΙΩΝ ΚΕΝΟΥ
- ΚΥΜΑΤΑ ΠΛΕΓΜΑΤΟΣ –ΦΩΝΟΝΙΑ
- ΘΕΡΜΟΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ DEBYE
- ΘΕΡΜΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ ΜΗ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (5)

- **ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ**

- ΕΝΔΟΓΕΝΕΙΣ ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ
- ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ ΠΡΟΣΜΙΞΕΩΝ Ή ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ
- ΕΠΑΝΑΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΙ ΕΓΧΥΣΗ ΦΟΡΕΩΝ ΜΕΙΟΝΟΤΗΤΑΣ
- ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ. ΤΥΧΑΙΑ ΚΙΝΗΣΗ
- ΕΞΙΣΩΣΗ ΣΥΝΕΧΕΙΑΣ
- ΟΠΤΙΚΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ
- ΦΩΤΑΥΓΕΙΑ
- ΕΝΩΣΗ SCHOTTKY
- ΩΜΙΚΕΣ ΕΠΑΦΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΨΥΚΤΕΣ
- ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ ΑΜΕΣΟΥ ΚΑΙ ΕΜΜΕΣΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΔΙΑΚΕΝΟΥ
- ΕΜΜΕΣΗ ΕΠΑΝΑΣΥΝΔΕΣΗ

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (6)

- **ΗΜΙΑΓΩΓΙΜΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**

- ΙΔΑΝΙΚΗ ΕΠΑΦΗ P-N
- ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΖΩΝΩΝ ΓΙΑ ΕΠΑΦΗ P-N
- ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΑΠΟΓΥΜΝΩΣΗΣ
- ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΑΧΥΣΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ
- ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΣΕ ΑΝΑΣΤΡΟΦΗ ΠΟΛΩΣΗ: ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΧΙΟΝΟΣΤΙΒΑΔΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ZENER
- ΔΙΠΟΛΙΚΑ ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ (BJT)
- ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΕΝΩΣΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΕΔΙΟΥ (JFET)
- ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΠΕΔΙΟΥ ΜΕΤΑΛΛΟΥ-ΟΞΕΙΔΙΟΥ-ΗΜΙΑΓΩΓΟΥ (MOSFET)
- ΔΙΟΔΟΙ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΦΩΤΟΣ (LED)
- ΑΡΧΕΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ
- ΟΠΤΙΚΟΙ ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ ΚΑΙ LASER

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (7)

- **ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΟΝΩΣΗ**

- ΠΟΛΩΣΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΗ ΔΙΑΠΕΡΑΤΟΤΗΤΑ
- ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΠΟΛΩΣΗ: ΟΜΟΙΟΠΟΛΙΚΑ ΣΤΕΡΕΑ
- ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΠΟΛΩΣΗΣ
- ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ: ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΑ ΚΑΙ ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ
- ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ GAUSS ΚΑΙ ΣΥΝΟΡΙΑΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ
- ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΝΩΣΗΣ
- ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΠΥΚΝΩΤΩΝ
- ΠΙΕΖΟΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ, ΣΙΔΗΡΟΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΥΡΟΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΣ
- ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΜΕΤΑΤΟΠΙΣΗ ΚΑΙ ΠΕΔΙΟ ΑΠΌ-ΠΟΛΩΣΗΣ

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (8)

- **ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ ΚΑΙ ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ**
 - ΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ
 - ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ
 - ΔΙΑΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ
 - ΠΑΡΑΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ
 - ΣΙΔΗΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ
 - ΑΝΤΙΣΙΔΗΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ
 - ΣΙΔΗΡΙΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ
 - ΜΑΓΝΗΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ
 - ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΣΥΣΤΟΛΗ
 - ΑΠΟΜΑΓΝΗΤΙΣΗ
 - ΣΚΛΗΡΑ ΚΑΙ ΜΑΛΑΚΑ ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ
 - ΥΠΕΡΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ

ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (9)

- **ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

- ΟΠΤΙΚΑ ΚΥΜΑΤΑ ΣΕ ΟΜΕΓΕΝΕΣ ΜΕΣΟ
- ΔΕΙΚΤΗΣ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ
- ΔΙΑΣΠΟΡΑ: ΣΧΕΣΗ ΔΕΙΚΤΗ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ ΚΑΙ ΜΗΚΟΥΣ ΚΥΜΑΤΟΣ
- ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΟΜΑΔΑΣ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ
- ΟΠΤΙΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΝΥΣΜΑ ΡΟΥΝΤΙΝΓ
- ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ SNELL ΚΑΙ ΟΛΙΚΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΑΝΑΚΛΑΣΗ
- ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ FRESNEL
- ΜΙΓΑΔΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΔΙΑΘΛΑΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ
- ΣΚΕΔΑΣΗ
- ΠΟΛΩΣΗ
- ΟΠΤΙΚΗ ΑΝΙΣΟΤΡΟΠΙΑ
- ΔΙΠΛΟΘΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
- ΗΛΕΚΤΡΟΟΠΤΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Site μαθήματος: «<http://www.eln.teilam.gr/el/courseview/54/10>»**
- “Αρχές Ηλεκτρονικών Υλικών και Διατάξεων”, S. Kasap, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2002.
- “Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών” W. Callister, Εκδόσεις Τζιόλα, 2004.
- “Αγώγιμες Ιδιότητες των Ηλεκτροτεχνικών Υλικών” Ν.Σπύρου, Εκδόσεις Τζιόλα, 2002.
- “Κεραμικά –Διηλεκτρικά” Π. Πίσσης, Κ. Ράπτης, Εκδόσεις ΕΜΠ, ΣΕΜΦΕ, 2003.
- “Ηλεκτροτεχνικά Υλικά”, Κ. Καγκαράκης, Εκδόσεις ΕΜΠ, 1988.
- “Organic Electronic Materials”, R. Farchioni, G. Grosso, Springer Verlag, 2001.
- “Polymers for Microelectronics and Nanoelectronics” Q. Lin, R. Pearson, J.C. Hedrick, Am. Chem. Soc. Public., 2004.
- “Analysis of Microelectronic Materials and Devices”, M. Grasserbauer, H.W. Werner, J. Wiley and Sons, 1995.
- “Microelectronic Materials”, C.R.M. Grovenor, Taylor and Francis, 1989.
- “The Material Science of Microelectronics”, K.J. Bachman, J. Wiley and Sons, 1995.
- “Future Trends in Microelectronics”, S. Luryi, J. Xu, A. Zaslavsky, Wiley-IEEE Press, 2004.