



Οπτική Επιστήμη & Τεχνολογία Εαρινό Εξάμηνο 2024

Μάθημα: Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία

Ημέρα/Ωρα: ΤΡΙΤΗ / 08:45-11:30

Αίθουσα: Αιθ. 003 ή Διαδικτυακά μέσω MS/Teams

(Κωδικός για την συμμετοχή στην διαδικτυακή ομάδα MS/Teams: **znowgm2**)

Οδηγίες για την σύνδεση με την πλατφόρμα υπάρχουν στον σύνδεσμο:

<http://www.noc.ntua.gr/el/teleteaching-guide>

Οι διαδικτυακές διαλέξεις θα γίνονται μόνον όταν δεν είναι εφικτή η δια ζώσης διδασκαλία.

Καθηγητής: Ηλίας Ν. Γλύτσης

Γραφείο: 2.2.22 (Παλαιά Κτίρια ΣΗΜΜΥ)

Τηλέφωνο: 210-772-2479

e-mail: eglytsis@central.ntua.gr

Ώρες Γραφείου: Παρασκευή 16:00-17:00

Ιστοσελίδα: http://users.ntua.gr/eglytsis/OpticalScience_Engineering.htm

Ώρες Γραφείου

Οι ώρες γραφείου του μαθήματος (κάθε Παρασκευή 16:00-17:00) στο γραφείο μου.

Βιβλία:

Επιλογές από το σύστημα ΕΥΛΟΞΟΣ:

- 1) «**Εφαρμοσμένη Οπτική**», 3η Έκδοση, Δ. Ζεργώλης, Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Α.Ε (2017)
Κωδικός Ευδόξου: [59394913]
- 2) «**Μαθήματα Οπτικής**», Γ. Ασημέλλης, Εκδόσεις Σύγχρονη Γνώση (2007)
Κωδικός Ευδόξου: [68407455]
- 3) «**Οπτική**», Hecht Eugene (επιστημονική επιμέλεια Βέσ Σωτήρης) (2018)
Κωδικός Ευδόξου: [77111969]

Άλλα Βοηθήματα (πιθανόν διαθέσιμα στο διαδίκτυο)

L. S. Pedrotti and F. L. Pedrotti, “**Introduction to Optics**,” 2nd Ed., Prentice-Hall, 1993.

F. L. Pedrotti, L. M. Pedrotti, and L. S. Pedrotti, “**Introduction to Optics**,” 3rd Ed., Pearson-Prentice-Hall, 2007.

References: (Μερικά διαθέσιμα σε ηλεκτρονική μορφή στο Διαδίκτυο)

1. E. Hecht, “**Optics**” 4th Ed., Pearson-Addison Wesley, 2014

2. *I. Iizuka*, “**Engineering Optics**”, Springer Series in Optical Sciences, 2008
3. *M. V. Klein*, “**Optics**”, John Wiley & Sons, 1986
4. *K. K. Sharma*, “**Optics: Principles and Applications**”, Elsevier, 2006
5. *M. Young*, “**Optics and Lasers**”, 2nd Ed., Springer-Verlag 1984
6. *F. A. Jenkins and H. E. White*, “**Fundamentals of Optics**”, 4th Ed., McGraw-Hill 2001

Οργάνωση Μαθήματος:

1. Διαλέξεις
2. Διάβασμα
3. Προβλήματα (Υποχρεωτικά)
4. Βιβλιογραφικό Θέμα
5. Τελική Εξέταση

Βαθμολογία:

1. Προβλήματα (30%)
2. Βιβλιογραφικό Θέμα (Γραπτό περίπου 10 σελίδων) (30%)
3. Τελικό Διαγώνισμα (40%)

Σε περιπτώσεις τάξεων με μικρό αριθμό εγγεγραμμένων η ανωτέρω βαθμολογία μπορεί να μετατραπεί στην ακόλουθη με σύμφωνη γνώμη των εγγεγραμμένων στο μάθημα:

1. Προβλήματα (40%)
2. Βιβλιογραφικό Θέμα (Γραπτό περίπου 10 σελίδων) (30%)
3. 15-λεπτη Παρουσίαση του Βιβλιογραφικού Θέματος (30%)

ΟΠΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (Optical Science & Engineering)

Ύλη Μαθήματος (Course Outline)

Εισαγωγή - Μοντέρνα Οπτικά Συστήματα

Πολυπλεξία Οπτικών Σημάτων
Οπτικοί Δίσκοι
Λέιζερ
Διαμορφωτές
Οπτικές Διασυνδέσεις
Άλλα οπτικά συστήματα

Οπτικές Πηγές και Μετρήσεις (Optical Sources and Measurements)

Ακτινοβολία Μέλανος Σώματος (Blackbody Radiation)
Πηγές Φασματικής Γραμμής (Line Sources / Light Emitting Diodes (LED))
Λέιζερ (Lasers)
Χωρική και Χρονική Συμφωνία (Spatial Coherence/Temporal Coherence)
Ραδιομετρία και Φωτομετρία (Radiometry / Photometry)

Γεωμετρική Οπτική και Σχηματισμός Εικόνας (Geometrical Optics - Image Formation)

Εισαγωγή
Πρίσματα (Prisms)
Ανάκλαση και Διάθλαση σε Σφαιρική Επιφάνεια (Reflection and Refraction at a Spherical Surface)
Λεπτοί και Παχιοί Φακοί (Thin and Thick Lenses)
Οπτικά Εξαρτήματα (Optical Components)
Φακοί, Καθρέπτες, Πρίσματα, και Διαχωριστές Ακτίνας (Lenses, Mirrors, Prisms, Beam Splitters)
Οπτικά Συστήματα: Μικροσκόπιο και Τηλεσκόπιο

Ατέλειες σε Οπτικά Συστήματα (Aberrations in Optical Systems)

Σφαιρική Ατέλεια (Spherical aberration)
Κόμμα (Coma)
Αστιγματισμός (Astigmatism)
Καμπυλότητα Πεδίου (Curvature of field)
Παραμόρφωση (Distortion)
Χρωματικές Ατέλειες (Chromatic aberrations)

Ηλεκτρομαγνητική Οπτική (Electromagnetic Optics)

Πόλωση του φωτός (Polarized Light)
Ανάκλαση και Διάθλαση (Reflection and Refraction)
Εξισώσεις Fresnel
Γωνία Brewster
Γωνία Ολικής Ανάκλασης (Total Internal Reflection and Critical Angle)
Διάδοση και Διασπορά

Καθοδηγούμενα Οπτικά Κύματα (Electromagnetic Waveguides)

Επίπεδοι κυματοδηγοί και οπτικές ίνες (slab waveguides and fiber optics)
Ρυθμοί (Modes)
Φασική ταχύτητα και ταχύτητα ομάδος (phase and group velocity)
Χωρητικότητα καναλιού και διασπορά (Bandwidth and Dispersion)

Κυματική Οπτική, Περίθλαση, και Οπτική Fourier (Wave Optics, Diffraction, and Fourier Optics)

- Συμβολή (Interference)
- Περίθλαση Fraunhofer (Fraunhofer diffraction)
- Περίθλαση Fresnel (Fresnel diffraction)
- Περίθλαση από περιοδικές διατάξεις-πλέγματα (grating diffraction)
- Ολογραφία και Ολογράμματα (Holography and Holograms)
- Ολογραφικές Μνήμες (Holographic Memories)

Οπτικός Μετασχηματισμός Fourier (Optical Fourier Transforms)

- Οπτική Διαχείριση Πληροφοριών (Optical Data Processing)
- Αναγνώριση Προτύπων (Pattern Recognition)
- Βελτίωση Εικόνας (Image Enhancement)

Φως και Ύλη (Light and Matter)

- Ανισοτροπία (Birefringence)
- Ηλεκτρο-οπτικές, Μαγνητο-οπτικές και Ακουστο-οπτικές Διατάξεις (Electro-optic, Magneto-optic and Acousto-optic Devices)