

604. Οπτοηλεκτρονική και Laser

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	604	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Οπτοηλεκτρονική και Laser		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις, Ασκήσεις Πράξης, Εργαστήριο	5	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γενικών γνώσεων, επιστημονικής περιοχής, & ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<ul style="list-style-type: none"> Το μάθημα «Οπτοηλεκτρονική» στοχεύει στην εκπαίδευση των φοιτητών σε βασικά θέματα οπτοηλεκτρονικής και εφαρμογών της και συγκεκριμένα στην κατανόηση των βασικών αρχών λειτουργίας των βασικών οπτοηλεκτρονικών διατάξεων καθώς και της ανίχνευσης, διάδοσης και διαμόρφωσης του φωτός. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα έχουν εντυπώσει σε θέματα σύγχρονης οπτοηλεκτρονικής και συγκεκριμένα: Εισαγωγή στις βασικές αρχές της φύσης, των ιδιοτήτων και της διάδοσης του φωτός στην ύλη. Βασικές αρχές της οπτικής και των οπτικών συστημάτων οδήγησης του φωτός. Εφαρμογή των γνώσεων στη διάδοση του φωτός σε οπτικές ίνες. Εισαγωγή σε βασικές αρχές της φυσικής στερεάς κατάστασης. Αρχή λειτουργίας, παράμετροι και χαρακτηριστικές λειτουργίας των βασικών οπτοηλεκτρονικών στοιχείων (LED, φωτοανιχνευτές, φωτοζεύκτες κτλ). Εισαγωγή στις βασικές αρχές λειτουργίας των laser. Εφαρμογές της οπτοηλεκτρονικής στους αυτοματισμούς, στις τηλεπικοινωνίες και στη βιομηχανία.
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής επιστημονικής σκέψης Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> Εισαγωγή των στόχων του μαθήματος Επανάληψη στα βασικά κυκλώματα της ηλεκτρονικής και ανάδειξη της αναγκαιότητας της οπτοηλεκτρονικής τεχνολογίας για την ανάπτυξη υπερ-ταχέων κυκλωμάτων Ταχύτητα λειτουργίας «οπτοηλεκτρονικών κυκλωμάτων», σύγκριση με τα κλασσικά ηλεκτρονικά κυκλώματα Εισαγωγή στην έννοια του φωτονίου ως σωματιδίου και κύματος. Σύγκριση και αντιστοίχιση με το ηλεκτρόνιο ως φορέα του ηλεκτρονικού ρεύματος. Ομοιότητες και διαφορές Το φωτόνιο ως κύμα - βασικές αρχές - αλληλεπίδραση ΗΜ ακτινοβολίας & ύλης Ταχύτητα φάσης, Ταχύτητα ομάδας Η έννοια του δείκτη διάθλασης στην οπτοηλεκτρονική Σύγκριση με την κλασσική αντίσταση R αγωγού Νόμοι διάδοσης του φωτός. Νόμος του Snell Αντιστοίχιση με τους νόμους του Kirchhoff, ομοιότητες και διαφορές Η οπτική ίνα ως «καλός αγωγός» διάδοσης του φωτός Η αρχή λειτουργίας της οπτικής ίνας Ολική ανάκλαση ως συνθήκη διάδοσης δέσμης φωτονίων στην οπτική ίνα Απώλεια ενέργειας στην οπτική ίνα Η έννοια της πόλωσης του φωτός Πολωμένο φως. Διάδοση πολωμένης δέσμης φωτός σε οπτική ίνα. Οπτικός διακόπτης με χρήση πολωμένου φωτός, σύγκριση με την δίοδο ως διακόπτη ηλεκτρονικού ρεύματος Παραδείγματα υπερ-ταχέων οπτοηλεκτρονικών κυκλωμάτων Ημιαγωγοί – οπτικές ιδιότητες ημιαγωγών Θεωρία επαφών ημιαγωγών Οπτοηλεκτρονικοί φωρατές Θόρυβος και φωτοδέκτης

- Βασική λειτουργία της διόδου εκπομπής φωτός (LED)
- Αρχή λειτουργίας του laser, ιδιότητες φωτός laser
- Η δίοδος laser
- Βασικές αρχές λειτουργίας ημιαγωγικών laser

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη/αίθουσα	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου (ώρες)
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης (με ή/και χωρίς εργαστήριο) που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	13
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	26
	Εργαστηριακές Αναφορές	24
	Ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης	8
	Ομάδες Ασκήσεων/Εργασιών για το σπίτι	24
	Συμμετοχή σε πρόοδο	2
	Συμμετοχή στις εξετάσεις	3
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	126
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	I. Γραπτές εξετάσεις: (α) Προαιρετική -Πρόοδος (30%) (β) Τελικό διαγώνισμα (70%) που περιλαμβάνουν: - Ερωτήσεις σε θεωρητικές ερωτήσεις - Επίλυση ασκήσεων	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η βιβλιογραφία για το μάθημα αυτό αποτελείται από εργασίες δημοσιευμένες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά με κριτές. Ο διδάσκων ενημερώνει τους φοιτητές για τις εργασίες αυτές (συγγραφέας, περιοδικό, τόμος, σελίδα, έτος δημοσίευσης) τις οποίες οι φοιτητές θα προμηθεύονται από την ηλεκτρονική βιβλιοθήκη του Ιδρύματος.

Επίσης τα παρακάτω βιβλία μπορούν περιέχουν μέρος της ύλης:

1. Optoelectronics: An introduction, J. Wilson & J. Hawkes, Prentice Hall. Μετάφραση στα Ελληνικά: Α. Α. Σεραφετινίδης, Μ. Ι. Μακροπούλου, Α. Παπαγιάννης, Ι. Ζεργιώτη, Ε. Φαμπρικέζη, Επιστημονική επιμέλεια: Α. Α. Σεραφετινίδης, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, ISBN: 978-960-254-669-7.
2. Οπτοηλεκτρονική, Jasprit Singh, Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN 978-960-418-545-0
3. Εφαρμοσμένη Οπτική, Δημήτριος Ζευγώλης, Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-140-7
4. Optoelectronics and Photonics: Principles and Practices, Safa O. Kasap, Prentice Hall, ISBN-10: 0201610876
5. Fundamentals of Photonics, Bahaa E. A. Saleh and Malvin Carl Teich, Wiley Series, ISBN-10: 0471358320