



Περιγραμμά μαθήματος

ΙΔΡΥΜΑ	ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ						
ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ						
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ						
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ						
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Φωτονική						
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠ12	Εξάμηνο	8 ^ο	ECTS	6		
ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΘΕΩΡ.	3	ΦΡΟΝΤ.	-	ΕΡΓΑΣΤ.	1	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προαιρετικό Μάθημα (ΠΜ)						
	Κ	Ε1	Ε2	Ε3	Ε4	Ε5	Ε6
	Β				Ε	Ε	
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Διεύθυνση https://eclass.uoa.gr/courses/D71/						
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Κ19 Ηλεκτρονική						
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ						
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ						

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συμπληρώστε (λεκτική περιγραφή) το περιεχόμενο του μαθήματος αναφέροντας τη δομή και τα θέματα που καλύπτονται.

Η φωτονική είναι προαιρετικό μάθημα του 8^{ου} εξαμήνου σπουδών, που σκοπό έχει την περαιτέρω εξοικείωση και εμπάθυνση στην τεχνολογία οπτικών επικοινωνιών, καθώς και την εισαγωγή των φοιτητών σε σύγχρονες μεθόδους φωτονικής ολοκλήρωσης και επεξεργασίας του οπτικού σήματος. Μετά την εισαγωγή στις βασικές αρχές της φωτονικής τεχνολογίας, η ύλη του μαθήματος αναφέρεται στην μελέτη των φωτοπηγών laser και LED, συνεχίζει με τους οπικοηλεκτρονικούς διαμορφωτές και φωτοφωρατές που υλοποιούν τους πομπούς και δέκτες αντίστοιχα των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων, αναφέρεται στην ολογραφία και τις εφαρμογές της και τέλος εισάγει τους φοιτητές στις τεχνολογίες αιχμής της φωτονικής ολοκλήρωσης και της αμιγώς οπτικής επεξεργασίας σήματος. Καλύπτεται έτσι μια ευρεία περιοχή βασικών και εξειδικευμένων οπτικοηλεκτρονικών τηλεπικοινωνιακών τεχνικών, και δίνεται η δυνατότητα στον/στην φοιτητή/τρια να παρακολουθήσει και να

εμβαθύνει στις πιο σύγχρονες τεχνικές υλοποίησης τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και οπτικής επεξεργασίας σήματος, έχοντας αποκτήσει ένα ικανοποιητικό γνωστικό υπόβαθρο ανάλυσης και σχεδιασμού αυτών των διατάξεων και συστημάτων.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Διδακτικοί-Μαθησιακοί Στόχοι -Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζει την αρχή λειτουργίας, τις παραμέτρους και χρήσεις των βασικών οπτικοηλεκτρονικών εξαρτημάτων και διατάξεων για τηλεπικοινωνίες.
- γνωρίζει τα χαρακτηριστικά και τις επιδόσεις των σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών lasers και LEDs. Επίσης να αξιολογεί τα συστήματα άμεσης διαμόρφωσης και φώρασης και να κατανεί τους περιορισμούς των.
- γνωρίζει την αρχή λειτουργίας, να διακρίνει τα είδη των ηλεκτροπτικών διαμορφωτών και να τους κατατάσσει ως προς τα χαρακτηριστικά τους.
- γνωρίζει την αρχή λειτουργίας, να διακρίνει τα είδη των φωτοφωρατών και να τους κατατάσσει ως προς τα χαρακτηριστικά τους.
- γνωρίζει τις βασικές τεχνολογίες κατασκευής φωτονικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της καθεμιάς, καθώς και αντιπροσωπευτικές εφαρμογές τους.
- κατανοεί τις αρχές της ολογραφίας και να γνωρίζει τις βασικές μεθόδους καταγραφής και αναπαραγωγής των ολογραμμάτων.
- γνωρίζει τις βασικές αρχές της συμβολομετρίας και την αρχή λειτουργίας του Mach Zehnder συμβολομέτρου, να γνωρίζει και να προτείνει χρήσεις των συμβολομέτρων στις οπτικές τηλεπικοινωνίες.
- γνωρίζει τις αρχές και τα φαινόμενα που αναφέρονται στην οπτική κυματοδήγηση.
- κατανοεί τις αρχές επεξεργασίας οπτικού σήματος, καθώς και τις επιμέρους ενεργές και παθητικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό.
- να εξοικειωθεί με το πρόγραμμα προσομοίωσης του εργαστηρίου, να γνωρίζει τις βασικές τεχνικές σχεδιασμού, να πραγματοποιήσει προσομοιώσεις και να εξάγει τα επιθυμητά αποτελέσματα – γραφήματα. Επίσης θα πρέπει να είναι ικανός/ή να αξιολογεί τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων και να τα συγκρίνει με θεωρητικά δεδομένα.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη (Πρόσωπο με πρόσωπο)
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class (Παροχή υλικού, Ανακοινώσεις, Ανάθεση εργασιών, Ομάδες φοιτητών) Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου Αξιοποίηση εκπαιδευτικών περιβαλλόντων: OptiPerformer (https://optiwave.com/resources/academia/download-area/)

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ	<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας και αναγράφονται αναλυτικά οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p> <p>Εμπλουτισμένες Διαλέξεις, Online Διαλέξεις, Σεμινάρια, Φροντιστήριο, Εργαστήριο, Εργαστηριακή Άσκηση, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Πρακτική Εκπόνηση project, Εκπόνηση ατομικών / ομαδικών εργασιών Τηλεσυνεργασία (αναφορά σε εργαλεία) Κλπ</p>																				
	<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας, αριθμός ατόμων ανά ομάδα κτλ. Συμπληρώνεται αναλόγως και ο παρακάτω πίνακας.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;">Δραστηριότητα</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Φόρτος (ώρες)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Σεμινάρια</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Ομαδική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο ωρών</td> <td>150</td> </tr> </tbody> </table>			Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)	Διαλέξεις	39	Σεμινάρια	12	Εργαστήριο	13	Ομαδική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης	26	Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	30	Αυτοτελής Μελέτη	30	Σύνολο ωρών	150		
Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)																				
Διαλέξεις	39																				
Σεμινάρια	12																				
Εργαστήριο	13																				
Ομαδική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης	26																				
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας	30																				
Αυτοτελής Μελέτη	30																				
Σύνολο ωρών	150																				
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης	<ul style="list-style-type: none"> Τελικές γραπτές εξετάσεις (50% του συνολικού βαθμού). Εξαμηνιαία εργασία στην οποία ατομικά ο κάθε φοιτητής θα αναδείξει μία τεχνολογία αιχμής της φωτονικής βασισμένος σε πρόσφατα επιστημονικά άρθρα και θα παρουσιάσει σε ακροατήριο (30% του συνολικού βαθμού). Εργαστηριακές ασκήσεις (20% του συνολικού βαθμού). <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;">Αξιολόγηση</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Αριθμός</th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Ποσοστό</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γραπτή εξέταση</td> <td>1</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Πρόοδοι</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Ασκήσεις</td> <td>0</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td>4</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Τελική εργασία</td> <td>1</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>			Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό	Γραπτή εξέταση	1	50%	Πρόοδοι	0	0%	Ασκήσεις	0	0%	Εργαστήριο	4	20%	Τελική εργασία	1	30%
Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό																			
Γραπτή εξέταση	1	50%																			
Πρόοδοι	0	0%																			
Ασκήσεις	0	0%																			
Εργαστήριο	4	20%																			
Τελική εργασία	1	30%																			
ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	<ul style="list-style-type: none"> • Ν. Θεοφάνους «Οπτρονική» Εκδόσεις Γ.Β. Βασδέκης • B. E. A. Saleh and M. C. Teich, Fundamentals of Photonics, New York: John Wiley and Sons, Inc., 1991. ISBN: 0-471-83965-6. • Paul E. Green «Δίκτυα Οπτικών Ινών» ISBN: 960-7510-00-3 • K. Pettermann “Laser Diode Modulation and Noise” ISBN:0-7923-1204-X • Ζευγώλης Δημήτριος, «Εφαρμοσμένη οπτική με θέματα οπτικοηλεκτρονικής και Laser» ISBN: 978-960-418-140-7 • J. Wilson, J. Hawkes «ΟΠΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ: Μια Εισαγωγή» Εκδόσεις EM 																				