



Περιγραμμά μαθήματος

ΙΔΡΥΜΑ	ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ																		
ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ																		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ																		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ																		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εργαστήριο Κυκλωμάτων και Συστημάτων																		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	K11ε	Εξάμηνο	3	ECTS	2														
ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΘΕΩΡ.		ΦΡΟΝΤ.	ΕΡΓΑΣΤ.	2														
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αυτοτελές Προαιρετικό Εργαστήριο (ΕΡ) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Κ</th> <th>Ε1</th> <th>Ε2</th> <th>Ε3</th> <th>Ε4</th> <th>Ε5</th> <th>Ε6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Συμπληρώστε τον πίνακα όπως στο πρόγραμμα σπουδών: Κατεύθυνση (Α, Β) / Υποχρεωτικό Ειδίκευσης (Υ) / Βασικό Ειδίκευσης (Β) / Επιλογής Ειδίκευσης (Ε)					Κ	Ε1	Ε2	Ε3	Ε4	Ε5	Ε6							
Κ	Ε1	Ε2	Ε3	Ε4	Ε5	Ε6													
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/DI320/																		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Συνιστώμενο Κ12																		
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.

Καλύπτεται η θεωρία κυκλωμάτων με έμφαση στην ανάλυση και την επίλυση ασκήσεων, τόσο για κυκλώματα συνεχούς διέγερσης (DC), όσο και εναλλασσόμενης (AC) για τις μόνιμες και μεταβατικές καταστάσεις τους. Επίσης, παρουσιάζεται το εργαστήριο Κυκλωμάτων και Συστημάτων, καθώς και τα όργανα, ο εξοπλισμός του και η μεθοδολογία μετρήσεων. Έμφαση δίνεται στην πρακτική εξάσκηση στην κατασκευή και ανάλυση πραγματικών κυκλωμάτων και στη λήψη ορθών μετρήσεων ηλεκτρικών μεγεθών. Ειδικότερα, περιέχονται τα εξής θέματα:

1. Βασικά στοιχεία των κυκλωμάτων: ενεργά και παθητικά στοιχεία (αντίσταση, πυκνωτής, πηνίο, τελεστικός ενισχυτής, συμβάσεις πολικότητας, γειώσεις), χαρακτηριστικές τάσης-ρεύματος (νόμος του Ohm), σήματα (DC, AC, ισχύς, ενεργές τιμές μεγεθών, αναλογικά, ψηφιακά).
2. Γραμμικά δικτύωματα: βασικοί νόμοι και κανόνες ανάλυσης κυκλωμάτων (κόμβοι, κλάδοι, βρόγχοι, στοιχεία συνδεδεμένα σε σειρά και παράλληλα, κανόνες Kirchhoff, διαιρέτες τάσης και ρεύματος, αρχή επαλληλίας, θεωρήματα Thevenin και Norton, δυαδικότητα, πραγματικές πηγές τάσης και ρεύματος, θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος).
3. Κυκλώματα με στοιχεία αποθήκευσης ενέργειας: RC – RL (μεταβατική απόκριση, απόκριση κατά συχνότητα, σύνθετη αντίσταση, φίλτρα διέλευσης χαμηλών ή υψηλών συχνοτήτων, συντονιζόμενα κυκλώματα).
4. Τελεστικοί Ενισχυτές (TE): εσωτερικό κύκλωμα και εφαρμογές των TE, ιδανικός και πραγματικός TE (Texas Instruments LM741), βασικά κυκλώματα TE (αναστρέφων ενισχυτής, μη αναστρέφων ενισχυτής, ακολουθητής τάσης, αθροιστής, ενισχυτής διαφοράς, ολοκληρωτής, διαφοριστής).
5. Μεθοδολογία επιλογής ηλεκτρικών στοιχείων και συνδεσμολογίας κυκλωμάτων: πραγματικά παθητικά και ενεργά στοιχεία, γεννήτριες σημάτων, breadboards, καλωδίωση, γειώσεις.
6. Μεθοδολογία μετρήσεων: εργαστηριακά όργανα και αρχές λειτουργίας τους (πολύμετρα, παλμογράφοι), μετρήσεις τάσεων, ρευμάτων, αντιστάσεων, διαφοράς φάσης, απεικόνιση χρονικά μεταβαλλόμενων σημάτων, γραφικές παραστάσεις μετρούμενων μεγεθών, βαθμονόμηση.

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγράψτε τους στόχους ή/και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος. Μπορείτε να αναφερθείτε στις επιμέρους κατηγορίες των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων (νοητικών, πρακτικών) και ικανοτήτων. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα «Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων» για τη συγγραφή των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Διδακτικοί-Μαθησιακοί Στόχοι

Στόχος του μαθήματος είναι οι φοιτητές/τριες να εξοικειωθούν στην πράξη με το εργαστήριο Κυκλωμάτων και Συστημάτων και ειδικά τα επιστημονικά του όργανα και τα βασικά κυκλωματικά στοιχεία: παθητικά στοιχεία κυκλωμάτων (αντιστάσεις, πυκνωτές πηνία), ενεργά στοιχεία (τελεστικοί ενισχυτές), breadboards, καλώδια, γειώσεις, πολύμετρα, παλμογράφοι, πηγές. Η κατανόηση της συμπεριφοράς αυτών των βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων οδηγεί στην πρωτοτυποποίηση, ανάλυση, κατανόηση και συντήρηση ηλεκτρονικών συστημάτων.

Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

- Διατυπώνουν τους ορισμούς του ηλεκτρικού ρεύματος, της πυκνότητας ρεύματος, της έντασης και των βασικών μονάδων του SI.
- Αναγνωρίζουν τα βασικά στοιχεία κυκλώματος (αγωγός, αντιστάτης, πυκνωτής, πηνίο, τελεστικός ενισχυτής, πηγή, μεταβλητή αντίσταση), να εντοπίζουν τα ηλεκτρικά μεγέθη τους, να καταστρώνουν τις χαρακτηριστικές $i-v$ τους, να εντοπίζουν τις φυσικές μορφές τους και τα φυσικά όρια λειτουργίας τους.
- Εντοπίζουν τα βασικά στοιχεία γραμμικών δικτυωμάτων (κόμβος, κλάδος, βρόγχος, βραχυκύκλωμα, ανοιχτοκύκλωμα).
- Επανασχεδιάζουν δίκτυα αντιστάσεων ώστε να διευκολύνεται ο υπολογισμός της ισοδύναμης αντίστασης μεταξύ δύο κόμβων και να εφαρμόζουν το νόμο του Ohm, τους κανόνες διαιρέτη τάσης και ρεύματος, τους κανόνες προσήμων και Kirchhoff σε απλά ηλεκτρικά κυκλώματα για την ανάλυσή τους.
- Εφαρμόζουν την αρχή της υπέρθεσης, τα ισοδύναμα Thevenin και Norton και το θεώρημα μέγιστης μεταφοράς ισχύος για τον υπολογισμό ηλεκτρικών ποσοτήτων κάθε στοιχείου κυκλώματος (φορτίο, ρεύμα, τάση, μαγνητική ροή, ισχύς, αποθηκευμένη ενέργεια) για κυκλώματα DC.
- Καταστρώνουν τις διαφορικές εξισώσεις για κυκλώματα που περιλαμβάνουν πηνία και πυκνωτές.

- Υπολογίζουν τη στιγμιαία, τη μέση και την ενεργό τιμή μιας οποιασδήποτε περιοδικής κυματομορφής και να εξηγούν τη φυσική σημασία αυτών των τιμών για την ισχύ.
- Μετατρέπουν ημιτονοειδείς τάσεις και ρεύματα σε φάσορες και αντιστρόφως και να σχεδιάζουν τις ισοδύναμες αναπαραστάσεις κυκλωμάτων AC και να εφαρμόζουν τις μεθόδους ανάλυσης κυκλωμάτων DC σε κυκλώματα AC κάνοντας χρήση των φασόρων.
- Εξηγούν τις θεμελιώδεις ιδιότητες των μεταβατικών αποκρίσεων και να προσδιορίζουν τη σταθερή κατάσταση DC και την πλήρη λύση κυκλωμάτων πρώτης τάξης που περιέχουν πηνία και πυκνωτές.
- Εξηγούν τη φυσική σημασία της ανάλυσης στην περιοχή των συχνοτήτων και να υπολογίζουν την απόκριση συχνότητας και φάσης για περιοδικά σήματα,
- Αναγνωρίζουν και συναρμολογούν απλά ηλεκτρικά παθητικά φίλτρα πρώτης τάξης και να εξηγούν τις αποκρίσεις και τις ιδιότητές τους.
- Εξηγούν τις ιδιότητες των TE και τις έννοιες του κέρδους και της σύνθετης αντίστασης εισόδου και εξόδου και να εντοπίζουν τις διαφορές μεταξύ κυκλωμάτων ανοιχτού βρόγχου και κλειστού βρόγχου.
- Αναγνωρίζουν το κυκλωματικό διάγραμμα και να υπολογίζουν το κέρδος του απλού αναστρέφοντος και μη-αναστρέφοντος ενισχυτή, του αθροιστή και τους διαφορικού ενισχυτή.
- Σχεδιάζουν κυκλώματα στο χαρτί, να κατασκευάζουν τα αντίστοιχα πραγματικά κυκλώματα στο εργαστήριο, να τα δοκιμάζουν και να μετατρέπουν αμφίδρομα μεταξύ των δύο μορφών (σχεδιάγραμμα και πραγματικό κύκλωμα).
- Εξηγούν την επίδραση της εσωτερικής αντίστασης σε πραγματικές πηγές τάσης και ρεύματος και σε συσκευές μέτρησης της τάσης και του ρεύματος.
- Χειρίζονται και ρυθμίζουν τον εξοπλισμό και τα όργανα του εργαστηρίου κυκλωμάτων και συστημάτων και την εξωτερική συνδεσμολογία τους (καλώδια, εκπαιδευτικές πλακέτες, breadboards, πολύμετρα, παλμογράφοι, γεννήτριες σημάτων).
- Μετρούν ορθά τα ηλεκτρικά μεγέθη πραγματικών απλών κυκλωμάτων με τα πραγματικά όργανα μέτρησης του εργαστηρίου.
- Καταγράφουν, σχεδιάζουν και συγκρίνουν αποτελέσματα μετρήσεων και να βαθμονομούν ορθά γραφικές παραστάσεις αποτελεσμάτων μετρήσεων σε γραμμικούς και ημιλογαριθμικούς άξονες.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	
ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη και στο εργαστήριο (πρόσωπο με πρόσωπο)
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass και ειδικότερα των ενοτήτων: περιγραφή μαθήματος, διανομή εκπαιδευτικού υλικού, ανακοινώσεις, μηνύματα, ημερολόγιο διαλέξεων και εργαστηρίων, αξιολόγηση, σχόλια, ομάδες χρηστών. Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου. Το εργαστήριο κυκλωμάτων και συστημάτων είναι εξοπλισμένο με καλώδια συνδεσμολογίας, εκπαιδευτικές πλακέτες ημιτελών κυκλωμάτων, breadboards, πλήρεις συλλογές παθητικών στοιχείων διαφόρων μεγεθών και τύπων (αντιστάσεις, πυκνωτές, πηνία), συλλογές ενεργών στοιχείων (TE), γεννήτριες DC και AC, ψηφιακά πολύμετρα, παλμογράφους.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας και αναγράφονται αναλυτικά οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε</i>	Οι διαλέξεις του μαθήματος πραγματοποιούνται σε αίθουσα διδασκαλίας αξιοποιώντας εποπτικά μέσα (διαφάνειες, βίντεο) και διδακτικές τεχνικές για ενεργοποίηση των φοιτητών/τριών και ανάδειξη των εμπειριών τους όπως ερωτήσεις/αποκρίσεις και συζήτηση. Οι διαφάνειες, αλλά και πληρέστερες σημειώσεις των διαλέξεων

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)

Εμπλουτισμένες Διαλέξεις,
Online Διαλέξεις,
Σεμινάρια,
Φροντιστήριο,
Εργαστήριο,
Εργαστηριακή Άσκηση,
Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας,
Πρακτική
Εκπόνηση project,
Εκπόνηση ατομικών / ομαδικών εργασιών
Τηλεσυνεργασία (αναφορά σε εργασία)
Κλπ

διαμοιράζονται στους/στις φοιτητές/τριες σε ηλεκτρονική μορφή (το τεύχος των σημειώσεων δίδεται σε όλους και σε έντυπη μορφή). Οι εργαστηριακές δραστηριότητες λαμβάνουν χώρα στο εργαστήριο Κυκλωμάτων και Συστημάτων, όπου οι φοιτητές/τριες υλοποιούν ασκήσεις στο πλαίσιο των οποίων γνωρίζουν τον εξοπλισμό, τον ρυθμίζουν, ολοκληρώνουν κυκλώματα χρησιμοποιώντας τις εκπαιδευτικές πλακέτες ημιτελών κυκλωμάτων, κατασκευάζουν νέα κυκλώματα σε breadboards, δοκιμάζουν τις συνδεσμολογίες τους και λαμβάνουν μετρήσεις μέσω των οργάνων μέτρησης. Για κάθε εργαστηριακή άσκηση τους δίδονται ειδικά έντυπα, τα οποία περιλαμβάνουν τις εκφωνήσεις των ασκήσεων που εκπονούν, ενώ στα ίδια έντυπα συμπληρώνουν τις μετρήσεις τους, απαντούν σε ερωτήσεις, εκτελούν υπολογισμούς, σχεδιάζουν τις γραφικές παραστάσεις των μετρήσεών τους, καταγράφουν τους υπολογισμούς τους και τα παραδίδουν κάθε φορά πριν εγκαταλείψουν το χώρο του εργαστηρίου στον διδάσκοντα.

Οι φοιτητές/τριες στα εργαστήρια είναι χωρισμένοι/ες σε ομάδες των τριών και επιτρέπεται η συνεργασία μεταξύ των μελών της κάθε ομάδας για να φέρουν εις πέρας τις δραστηριότητες. Το εργαστήριο έχει πολλαπλές (10) θέσεις εργασίας ομάδων, οπότε εξασκούνται ταυτόχρονα 30 φοιτητές/τριες υπό τη στενή επίβλεψη των διδασκόντων και με τη βοήθεια των βοηθών εργαστηρίου. Σε κάθε ημέρα εργαστηρίου γίνεται αρχικά ενημέρωση για τους κανόνες ασφαλείας, χειρισμού και συνδεσμολογίας για την αποφυγή ζημιών στον εργαστηριακό εξοπλισμό (τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του εξοπλισμού και η ηλεκτρολογική εγκατάσταση εμποδίζουν σωματικές βλάβες από ηλεκτροπληξία). Κατά τη διάρκεια της εκπόνησης των εργαστηριακών ασκήσεων παρακολουθείται συνεχώς η πρόοδος και η ορθότητα της συνδεσμολογίας και οι πηγές τάσης/ρεύματος ενεργοποιούνται, κάθε φορά, μόνο μετά από ενδελεχή έλεγχο του κάθε κυκλώματος από το προσωπικό του εργαστηρίου. Όταν απαιτείται, γίνονται επί τόπου οι απαραίτητες διορθώσεις και αλλαγές συνδεσμολογίας και εξηγούνται στους/στις φοιτητές/τριες.

Τέλος, οι φοιτητές/τριες καλούνται να μελετήσουν τις διαφάνειες, τις σημειώσεις, τις εκφωνήσεις των εργαστηριακών ασκήσεων και τα εγχειρίδια του εξοπλισμού του εργαστηρίου πριν από κάθε εργαστηριακή άσκηση.

Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)
Διαλέξεις	10
Δραστηριότητες εργαστηρίου (ενημέρωση/εκπόνηση/ολοκλήρωση/κατάθεση)	10
Μελέτη εκπαιδευτικού υλικού για τα εργαστήρια	10
Προετοιμασία για γραπτή εξέταση	20
Σύνολο ωρών	50

<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης (Διαμορφωτική ή/και Τελική), Εργαλεία Αξιολόγησης (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη/άλλες,), Παροχή ανατροφοδότησης (περιγραφική, μέσω κλίμακας διαβαθμισμένων κριτηρίων)</p>	<p>Στο μάθημα ακολουθείται διαμορφωτική αξιολόγηση στις δραστηριότητες του εργαστηρίου σε συνδυασμό με τελικές γραπτές εξετάσεις.</p> <p>Κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών δραστηριοτήτων επιτρέπονται οι ανοιχτές σημειώσεις. Τα έντυπα των εργαστηριακών δραστηριοτήτων (ξεχωριστά για συνολικά 5 ασκήσεις) κατατίθενται από τους/τις φοιτητές/τριες στο τέλος κάθε άσκησης. Αυτά τα εργαστηριακά έντυπα, συμπληρωμένα με τις μετρήσεις, τους υπολογισμούς, τις απαντήσεις σε ερωτήσεις σύντομης απάντησης της εκφώνησης και τις γραφικές παραστάσεις των φοιτητών/τριών είναι ατομικά και βαθμολογούνται ως τεχνικές αναφορές εργαστηριακών ασκήσεων. Η βαθμολογία αυτή ανατροφοδοτείται στους/στις φοιτητές/τριες μέσω του eClass κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Ο μέσος όρος των βαθμών των εργαστηριακών εντύπων, σε κλίμακα ακεραίων με άριστα το 10, συνεισφέρει κατά 50% στον τελικό βαθμό.</p> <p>Επιπροσθέτως, το μάθημα περιλαμβάνει και τελικές γραπτές εξετάσεις με κλειστές σημειώσεις. Οι φοιτητές/τριες καλούνται να λύσουν ασκήσεις ανάλυσης κυκλωμάτων (στο χαρτί, εκτός εργαστηρίου) και βαθμολογούνται ως προς την επίλυση προβλημάτων (ανάλυση προβλήματος, αιτιολόγηση λύσης, παρουσίαση και αποτέλεσμα). Ο συνολικός βαθμός των τελικών γραπτών εξετάσεων, σε κλίμακα ακεραίων με άριστα το 10, συνεισφέρει κατά 50% στον τελικό βαθμό.</p>										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Αξιολόγηση</th> <th>Αριθμός</th> <th>Ποσοστό</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γραπτή εξέταση</td> <td>1</td> <td>50%</td> </tr> <tr> <td>Δραστηριότητες εργαστηρίου (έντυπα)</td> <td>5</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>	Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό	Γραπτή εξέταση	1	50%	Δραστηριότητες εργαστηρίου (έντυπα)	5	50%	
Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό									
Γραπτή εξέταση	1	50%									
Δραστηριότητες εργαστηρίου (έντυπα)	5	50%									

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενα συγγράμματα:

1. Rizzoni, G., Kearns, J. και Χρηστίδης, Χ. Β. (2018). Θεωρία Κυκλωμάτων & Βασικά Ηλεκτρονικά. Εκδόσεις Παπαζήση, ISBN 9789600234053.
2. Λουτρίδης, Σ. (2018). Ηλεκτρικά Κυκλώματα - Εφαρμογές στην Ανάλυσή τους με MATLAB και SPICE. Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN 9789604185856.
3. Τσιβίδης, Γ. (2018). Εισαγωγικό Εργαστήριο Κυκλωμάτων και Ηλεκτρονικής. Εκδόσεις Παπασωτηρίου, ISBN 9789604911219.

Επιπλέον βιβλιογραφία

1. Αραπογιάννη Α. (2014). Εργαστήριο Κυκλωμάτων και Συστημάτων. ΕΚΠΑ, Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών.