

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE_K440	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης			
Εργαστήριο		1	
Σύνολο		4	5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Ειδικού υπόβαθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι. Συνιστάται η κατοχή ικανοποιητικής γνώσης βασικής ηλεκτρονικής και ανάλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.ece.uop.gr/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με το μάθημα των αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων επιδιώκεται η εμβάθυνση στη θεωρία και το σχεδιασμό αναλογικών κυκλωμάτων. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός συνδυάζονται βασικές γνώσεις θεωρίας κυκλωμάτων, γνώσεις λειτουργίας βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων, καθώς και τεχνικές της μοντελοποίησης τους. Η συνύπαρξη των παραπάνω γνώσεων μαζί με παραδείγματα και εργαστηριακές ασκήσεις αποσκοπεί στο να αποκτήσει ο/η φοιτητής / τρια γρήγορη εξοικείωση με χρήσιμες εφαρμογές των αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Τα περιεχόμενα του μαθήματος έχουν επιλεγεί έτσι ώστε το μάθημα να αποτελέσει την βασική υποδομή για την κατανόηση, σε επόμενο στάδιο, του σχεδιασμού ολοκληρωμένων αναλογικών κυκλωμάτων και συστημάτων. Το μάθημα απευθύνεται σε φοιτητές / φοιτήτριες που διαθέτουν βασικές γνώσεις ηλεκτρικών κυκλωμάτων καθώς και γνώση των βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων.

Η πιο συνηθισμένη επεξεργασία αναλογικών σημάτων είναι η ενίσχυση τους που επιτυγχάνεται με δίθυρα ηλεκτρονικά κυκλώματα που αναφέρονται ως ενισχυτές. Σήματα από πηγές τάσης ή ρεύματος που εφαρμόζονται στην είσοδο ενός ενισχυτή, αναπαράγονται ενισχυμένα στην έξοδό του. Ο λόγος του σήματος εξόδου προς το σήμα εισόδου καθορίζει το κέρδος του ενισχυτή ή αλλιώς την ενίσχυσή του.

Ένας ενισχυτής παρεμβάλλεται μεταξύ μίας πηγής σήματος και ενός φορτίου, ενεργεί δηλαδή ως βαθμίδα προσαρμογής του φορτίου προς την πηγή σήματος. Η σχέση αναλογίας που υπάρχει στους ενισχυτές μεταξύ του σήματος εισόδου και του σήματος εξόδου, τους χαρακτηρίζει ως αναλογικά κυκλώματα. Το βασικό αντικείμενο του μαθήματος αποτελούν οι ενισχυτές και στα πλαίσιά του αναλύονται ζητήματα, όπως: απλές βαθμίδες ενισχυτών, λειτουργία τρανζίστορ στις υψηλές συχνότητες, απόκριση συχνότητας ενισχυτών, πολυβάθμιοι ενισχυτές, ενισχυτές με ανατροφοδότηση, τελεστικός ενισχυτής, ενισχυτές ισχύος, φίλτρα συχνοτήτων και ταλαντωτές.

Λέξεις κλειδιά: Αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα, ηλεκτρονικά στοιχεία, ενισχυτές, αναλογικά φίλτρα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα:

1. έχει κατανοήσει το σχεδιασμό και τη λειτουργία απλών βαθμίδων ενισχυτών
2. αναλύει απλές βαθμίδες ενισχυτών στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα και θα υπολογίζει βασικές παραμέτρους αυτών.
3. έχει κατανοήσει τη λειτουργία των διπολικών τρανζίστορ και των MOSFET στην περιοχή των υψηλών συχνοτήτων και θα είναι σε θέση να προσδιορίζει την απόκριση συχνότητας απλών βαθμίδων ενισχυτών.
4. διακρίνει και θα σχεδιάζει τις διάφορες κατηγορίες πολυβάθμιων ενισχυτών και θα γνωρίζει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους και τις εφαρμογές στις οποίες χρησιμοποιούνται.
5. έχει κατανοήσει την επίδραση της αρνητικής ανατροφοδότησης στα χαρακτηριστικά των ενισχυτών και θα αναγνωρίζει τις τοπολογίες αρνητικής ανατροφοδότησης στα κυκλώματα ενισχυτών.
6. έχει κατανοήσει τη λειτουργία του τελεστικού ενισχυτή και θα είναι σε θέση να διακρίνει και να σχεδιάζει διάφορα κυκλώματα επεξεργασίας αναλογικών σημάτων χρησιμοποιώντας τελεστικούς ενισχυτές.
7. αναγνωρίζει και θα αναλύει τους διάφορους τύπους ενισχυτών ισχύος και θα υπολογίζει βασικές παραμέτρους αυτών.
8. σχεδιάζει και θα αναλύει φίλτρα συχνοτήτων.
9. έχει κατανοήσει τη λειτουργία βασικών κυκλωμάτων ταλαντωτών.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Οι διαλέξεις του μαθήματος καλύπτουν τις ακόλουθες θεματικές ενότητες:

1. Ανασκόπηση θεωρίας ηλεκτρικών κυκλωμάτων, λειτουργίας βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων και εισαγωγή στις απλές βαθμίδες ενισχυτών
2. Απλές βαθμίδες ενισχυτών με διπολικά τρανζίστορ, μελέτη και ανάλυσή τους στο συνεχές (πόλωση), γραμμή φορτίου ενισχυτή στο συνεχές, μελέτη και ανάλυση ενισχυτών στο εναλλασσόμενο (λειτουργία ασθενούς σήματος), μοντέλα διπολικών τρανζίστορ, ισοδύναμο κύκλωμα ενισχυτή στο εναλλασσόμενο, απλή βαθμίδα ενισχυτή κοινού εκπομπού, υπολογισμός αντιστάσεων εισόδου και εξόδου, υπολογισμός ενίσχυσης στις μεσαίες συχνότητες.
3. Απλή βαθμίδα ενισχυτή κοινής βάσης και κοινού συλλέκτη, γραμμή φορτίου στο εναλλασσόμενο, εισαγωγή στην απόκριση συχνότητας ενισχυτών, μελέτη και ανάλυση απλών βαθμίδων ενισχυτή με MOSFET, απλή βαθμίδα ενισχυτή κοινής πηγής.
4. Λειτουργία των τρανζίστορ σε υψηλές συχνότητες: εσωτερικές χωρητικότητες του τρανζίστορ διπολικής επαφής, π-ισοδύναμο μοντέλο του τρανζίστορ διπολικής επαφής στις υψηλές συχνότητες, τροποποιημένο κατά Miller π-ισοδύναμο μοντέλο, ανάλυση λειτουργίας του τρανζίστορ διπολικής επαφής στις υψηλές συχνότητες, ενίσχυση ρεύματος στις υψηλές συχνότητες, συχνότητα αποκοπής, εσωτερικές χωρητικότητες του MOSFET, π-ισοδύναμο μοντέλο του MOSFET υψηλών συχνοτήτων.
5. Απόκριση συχνότητας ενισχυτών: ανάλυση και απόκριση συχνότητας βαθυπερατού και υψηπερατού κυκλώματος RC, απόκριση συχνότητας ενισχυτή στις χαμηλές συχνότητες, απόκριση συχνότητας ενισχυτή στις υψηλές συχνότητες, απόκριση ενισχυτή κοινού εκπομπού και κοινής βάσης, υπολογισμός συχνοτήτων αποκοπής, χρονική απόκριση ενισχυτών.
6. Ενισχυτές πολλών βαθμίδων: ενισχυτές διαδοχικών βαθμίδων, σύζευξη βαθμίδων ενισχυτών (χωρητική, απευθείας, επαγωγική), ενισχυτής κοινού συλλέκτη – κοινού συλλέκτη (ζεύγος Darlington), ενισχυτής κοινού συλλέκτη – κοινού εκπομπού, κασκωδικός ενισχυτής, διαφορικός ενισχυτής με διπολικά τρανζίστορ και MOSFET.
7. Ανατροφοδότηση στους ενισχυτές: γενική δομή ανατροφοδότησης, ιδιότητες της αρνητικής ανατροφοδότησης στους ενισχυτές (σταθεροποίηση ενίσχυσης, επέκταση εύρους ζώνης, μείωση θορύβου και παραμόρφωσης), κατηγορίες ενισχυτών (τάσης, ρεύματος, διαγωγιμότητας, διαντίστασης), τοπολογίες ενισχυτών αρνητικής ανατροφοδότησης (τάσης σε σειρά με την είσοδο, ρεύματος σε σειρά με την είσοδο, τάσης παράλληλα με την είσοδο, ρεύματος παράλληλα με την είσοδο, απόκριση ενισχυτή με ανατροφοδότηση).
8. Τελεστικός ενισχυτής, μέρος I: δομή, λειτουργία και εφαρμογές τελεστικού ενισχυτή, ιδανικός τελεστικός ενισχυτής, ακολουθητής τάσης, ενισχυτές θετικής και αρνητικής ενίσχυσης, ανάλυση κυκλωμάτων με τελεστικούς ενισχυτές (μέθοδος ανάλυσης κόμβων, αρχή επαλληλίας), ενισχυτής διαφοράς, αντιστρέφων και μη αντιστρέφων αθροιστής.
9. Τελεστικός ενισχυτής μέρος II: ολοκληρωτής, διαφοριστής, ενισχυτής διαφορικής εισόδου και εξόδου, ενισχυτές οργανολογίας, μετατροπείς ρεύματος σε τάση και τάσης σε ρεύμα, κυκλώματα ανορθωτών, συγκριτές τάσης και ανιχνευτές στάθμης, απόκριση συχνότητας τελεστικού ενισχυτή.
10. Ενισχυτές ισχύος: τάξεις λειτουργίας ενισχυτικής βαθμίδας (A, B, AB, C), ενισχυτές ισχύος σε τάξη

Α κοινού εκπομπού με απευθείας σύνδεση φορτίου στο συλλέκτη, κοινού συλλέκτη με απευθείας σύνδεση φορτίου στον εκπομπό, κοινού εκπομπού με χωρητική σύνδεση φορτίου.

11. Ενισχυτής ισχύος σε τάξη Α κοινού εκπομπού με σύνδεση φορτίου μέσω μετασχηματιστή, ενισχυτής push-pull με μετασχηματιστή, ενισχυτής push-pull με συμπληρωματικά τρανζίστορ.
12. Φίλτρα συχνότητων: περιγραφή φίλτρων στο πεδίο της συχνότητας, τύποι απόκρισης συχνότητας (βαθυπερατή, υψηλοπερατή, ζωνοδιαβατή, απόρριψη ζώνης), μέθοδοι προσέγγισης αποκρίσεων φίλτρων, ενεργά φίλτρα.
13. Παθητικά φίλτρα LC, ταλαντωτές LC, τεχνικές ανάλυσης ταλαντωτών, ταλαντωτής γέφυρας Wien.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος περιλαμβάνουν τα ακόλουθα αντικείμενα:

Μετρήσεις και πειραματική μελέτη λειτουργίας διόδων επαφής Ge, Si και διόδου Zener, μελέτη διατάξεων απλής και διπλής ανόρθωσης, μετρήσεις και πειραματική μελέτη λειτουργίας τρανζίστορ διπολικής επαφής, μελέτη ενισχυτή δύο βαθμίδων με διπολικά τρανζίστορ, μελέτη διαφορικού και τελεστικού ενισχυτή.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Στην αίθουσα / αμφιθέατρο διδασκαλίας και στο εργαστήριο												
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	- Διαφάνειες για τη διδασκαλία του θεωρητικού μέρους, οι οποίες αναρτώνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-Class από την αρχή του ακαδημαϊκού εξαμήνου. - Συνδυασμένη χρήση βιντεοπροβολέα για προβολή διαφανειών και πίνακα στη διάρκεια του μαθήματος. - Οδηγοί για το εργαστηριακό μέρος (ένας για κάθε άσκηση), οι οποίοι στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-Class από την αρχή του ακαδημαϊκού εξαμήνου. - Εκπόνηση εργασιών, οι οποίες ανατίθενται στους φοιτητές μετά την διεξαγωγή κάθε εργαστηριακής άσκησης. - Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας). - Εξειδικευμένο λογισμικό και υλικό σχετικό με το μάθημα.												
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS	<table><tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr><tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr><tr><td>Εργαστήριο</td><td>13</td></tr><tr><td>Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων και εκπόνηση εργασιών</td><td>24</td></tr><tr><td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>49</td></tr><tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>125 ώρες (5 ECTS)</td></tr></table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργαστήριο	13	Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων και εκπόνηση εργασιών	24	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	49	Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου												
Διαλέξεις	39												
Εργαστήριο	13												
Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων και εκπόνηση εργασιών	24												
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	49												
Σύνολο Μαθήματος	125 ώρες (5 ECTS)												

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i> <i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i> <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Αξιολόγηση θεωρητικού μέρους με τελική γραπτή εξέταση που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων, ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής και συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας. Αξιολόγηση εργαστηριακού μέρους μέσω ανάθεσης εργασιών σχετικών με τις εργαστηριακές ασκήσεις, με μία γραπτή εξέταση προόδου στη διάρκεια του ακαδημαϊκού εξαμήνου και με τελική εξέταση που περιλαμβάνει εκτέλεση σύντομης εργαστηριακής άσκησης και ερωτήσεις σύντομης απάντησης. Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών του θεωρητικού και του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος με συντελεστές που καθορίζονται στην αρχή του ακαδημαϊκού εξαμήνου και ανακοινώνονται στους φοιτητές μέσω της ιστοσελίδας του μαθήματος στο e-Class. Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα. Η διαδικασία και τα κριτήρια αξιολόγησης αναρτώνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-Class.
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Ι. Χαριτάντη, Ηλεκτρονικά II: Αναλογικά ηλεκτρονικά, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Αράκυνθος, 2007.
2. R. L. Boylestad, L. Nashelsky, Ηλεκτρονικές διατάξεις και θεωρία κυκλωμάτων, Εκδόσεις Τζιόλα, 2012.
3. Malvino, D. J. Bates, Ηλεκτρονική: Αρχές και εφαρμογές, Εκδόσεις Τζιόλα, 2018.
4. A. S. Sedra, K. C. Smith, Μικροηλεκτρονικά κυκλώματα, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, 2017.
5. A. R. Hambley, Electronics, Pearson, 2000.
6. K. C. Smith, Laboratory explorations for microelectronic circuits, Oxford University Press, 1998.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. IEEE Transactions on Circuits and Systems I & II
2. IEEE Open Journal of Circuits and Systems
3. IEEE Circuits and Devices Magazine
4. IEEE Circuits and Systems Magazine
5. IEEE Transactions on Electron Devices
6. IEEE Electron Device Letters
7. IET Eletronics
8. IET Electronics Letters
9. IET Circuits, Devices & Systems
10. International Journal of Electronics, Taylor & Francis
11. International Journal on Circuit Theory and Applications, Wiley

