

Τίτλος Μαθήματος: Ψηφιακά Ηλεκτρονικά

Τύπος Μαθήματος: Μεικτό

Εβδομαδιαίες Ώρες Διδασκαλίας: 4Θ + 2Ε

Πιστωτικές Μονάδες: 7

Τυπικό Εξάμηνο Διδασκαλίας: Γ' Εξάμηνο

Επίπεδο Μαθήματος: Υποχρεωτικό

Προαπαιτούμενα:

Στόχος-Σκοποί του Μαθήματος: Η εισαγωγή στην θεωρία των λογικών και των ψηφιακών κυκλωμάτων και θεμάτων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.

Περιγραφή Μαθήματος:

Στη συγκεκριμένη δομή περιέχονται τα βασικά εργαλεία για τη σχεδίαση ψηφιακών κυκλωμάτων καθώς και μέθοδοι και διαδικασίες κατάλληλες για μια ποικιλία εφαρμογών. Αρχικά καλύπτονται τα συνδυαστικά κυκλώματα. Στη συνέχεια καλύπτονται τα σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα με ρολόι και τα ασύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα. Τέλος καλύπτονται διάφορα θέματα των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων που διατίθενται στο εμπόριο.

1) Δυαδικά Συστήματα.

- Δυαδικοί Αριθμοί.
- Μετατροπή Βάσης Αριθμού.
- Οκταδικοί και Δεκαεξαδικοί Αριθμοί.
- Συμπληρώματα.
- Προσημασμένοι Δυαδικοί Αριθμοί.
- Δυαδικοί Κώδικες.

2) Άλγεβρα Boole και Λογικές Πύλες.

- Βασικοί Ορισμοί.
- Αξιοματικός Ορισμός της Άλγεβρας Boole.
- Βασικά Θεωρήματα και Ιδιότητες της Άλγεβρας Boole.
- Συναρτήσεις Boole.
- Κανονικές Μορφές.
- Ψηφιακές Λογικές Πύλες.

3) Απλοποίηση Συναρτήσεων Boole.

- Η Μέθοδος του Χάρτη.
- Χάρτες με 2 ως 6 μεταβλητές.
- Απλοποίηση Αθροισμάτων Γινομένων.
- Απλοποίηση Γινομένων Αθροισμάτων.
- Συνθήκες Αδιαφορίας.

4) Συνδυαστική Λογική.

- Διαδικασία Σχεδιασμού.
- Διαδικασία Ανάλυσης.
- Αθροιστές.
- Αφαιρέτες.
- Κωδικοποιητές και Αποκωδικοποιητές.

- Μετατροπείς Κωδίκων.
- Συγκριτές.
- Πολυπλέκτες.
- Μνήμη Ανάγνωσης (ROM).
- Προγραμματιζόμενη Λογική Παράταξη (PLA).
- Προγραμματιζόμενη Παράταξη Λογικής (PAL).

5) Σύγχρονα Ακολουθιακά Κυκλώματα.

- Flip – Flops.
- Ανάλυση Σύγχρονων Ακολουθιακών Κυκλωμάτων.
- Σχεδίαση Σύγχρονων Ακολουθιακών Κυκλωμάτων.

6) Καταχωρητές, Απαριθμητές και Μονάδες Μνήμης.

- Καταχωρητές.
- Απαριθμητές.
- Κυκλώματα Ελέγχου.
- Μνήμες Τυχαίας Προσπέλασης (RAM).
- Κώδικες Διόρθωσης Σφαλμάτων.

7) Αλγοριθμικές Μηχανές Καταστάσεων.

- Διαγράμματα ASM.
- Θέματα Χρονισμού.
- Υλοποίηση του Ελέγχου.
- Υλοποίηση με Πολυπλέκτες.
- Υλοποίηση με PLA.

8) Ασύγχρονα Ακολουθιακά Κυκλώματα.

- Ανάλυση Ασύγχρονων Ακολουθιακών Κυκλωμάτων.
- Κυκλώματα με Μανταλωτές.
- Σχεδίαση Ασύγχρονων Ακολουθιακών Κυκλωμάτων.

9) Ολοκληρωμένα Κυκλώματα.

- Εισαγωγή.
- Η Λογική Transistor -Transistor (TTL).
- Η Λογική Σύζευξης-Εκπομπού (ECL).
- Μέταλλο-Οξειδίο-Ημιαγωγός (MOS).
- Συμπληρωματικά MOS (CMOS).

10) Βηματικοί Σωροί.

- Κατασκευή εξαρτημάτων LIFO.
- Κατασκευή εξαρτημάτων FIFO.

Αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Μετά το τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να γνωρίζει τις αρχές των συστημάτων αριθμών, της άλγεβρας Boole, του σχεδιασμού συνδυαστικών κυκλωμάτων και των βασικών δομικών στοιχείων που απαρτίζουν τα σύγχρονα ψηφιακά συστήματα.

Βιβλιογραφία:

- 1) Mano M. M., Digital Design. Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall 1991.
- 2) Cavanagh J. J., Digital Computer Arithmetic, New York: McGraw–Hill 1984.
- 3) Tocci R. J., Digital Systems Principles and Application, Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall 1988.

- 4) Mano M. M., Computer Engineering: Hardware Design. Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall 1988.
- 5) Hill F. J. and Peterson G. R., Introduction to Switching Theory and Logical Design, New York: John Wiley 1981.
- 6) Mano M. M., Computer System Architecture, Englewood Cliffs, NJ: Prentice–Hall 1982.
- 7) Programmable Logic Data Book. Dallas: Texas Instruments, 1988.
- 8) Kohavi Z., Switching and Automata Theory, New York: McGraw–Hill 1978.
- 9) The TTL Logic Data Book. Dallas: Texas Instruments, 1988.
- 10) LSI Logic Data Book. Dallas: Texas Instruments, 1988.
- 11) Memory Components Handbook. Santa Clara, CA: Intel 1986.