

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

HY130 – Ψηφιακή Σχεδίαση
Χειμερινό εξάμηνο 2025-2026

Δευτέρα 16:00 – 19:00

Διδάσκων: Γιώργος Σταμούλης

Ωρες γραφείου: Δευτέρα 10:00 – 13:00

Συγγράμματα:

Ψηφιακή Σχεδίαση μετάφραση του Digital Design του M. Morris Mano.
Σημειώσεις.

Επιπλέον συγγράμματα:

Hachtel & Somenzi, Logic Synthesis and Verification Algorithms
Katz, Digital Design: From Gates to Intelligent Machines
Kohavi, Switching and Finite Automata Theory
De Micheli, Synthesis and Optimization of Digital Circuits

Βαθμολόγηση:

8 σετ ασκήσεων	10%
Εργαστηριακές ασκήσεις	30%
Πρόοδοι	15% (5% + 10%)
Τελικό διαγώνισμα	45%

Προϋπόθεση για επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος είναι βαθμός >2.9 στην πρόοδο και >4.9 στις εργαστηριακές ασκήσεις και το τελικό διαγώνισμα.

Σετ ασκήσεων

Ασκήσεις θεωρίας:

Θα δοθούν 8 σετ ασκήσεων με 3 ή 4 ασκήσεις το καθένα. Οι ασκήσεις αυτές θα είναι πάνω στην ύλη που καλύπτεται και σκοπό έχουν την κατανόηση βασικών εννοιών.

Εργαστηριακές ασκήσεις:

Θα δοθούν εργαστηριακές ασκήσεις αρχίζοντας από απλές εφαρμογές και καταλήγοντας σε πιο περίπλοκες κατασκευές.

Πρόοδοι – Τελικό διαγώνισμα

Η πρώτη πρόοδος θα δοθεί με την ολοκλήρωση της ύλης της άλγεβρας Boole. Η δεύτερη πρόοδος θα δοθεί με την ολοκλήρωση της ύλης που αφορά τα συνδυαστικά κυκλώματα. Το τελικό διαγώνισμα θα είναι σε όλη την ύλη του μαθήματος.

Η πρόοδος και το τελικό διαγώνισμα θα είναι με ανοιχτά βιβλία και σημειώσεις.

Περιγραφή του μαθήματος

Το μάθημα αυτό σκοπό έχει να μεταδώσει τις αρχές της λειτουργίας των ψηφιακών κυκλωμάτων και να παρουσιάσει βασικές δομές που χρησιμοποιούνται στη λογική σχεδίαση.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος στόχος είναι να έχετε αποκτήσει ευχέρεια στη δυαδική λογική και στις βασικές δομές της λογικής σχεδίασης.

Η παρουσίαση της ύλης θα ακολουθήσει το βιβλίο του M. Morris Mano. Το πρώτο κομμάτι του μαθήματος θα ασχοληθεί με θέματα σχεδίασης συνδυαστικών κυκλωμάτων ενώ το δεύτερο θα ασχοληθεί με θέματα σχεδίασης ακολουθιακών κυκλωμάτων.

Εβδομάδα 1

Δυαδικοί αριθμοί, μετατροπές μεταξύ βάσεων, συμπληρώματα
Πρόσθεση-αφαίρεση δυαδικών, προσημασμένοι αριθμοί
Παραδείγματα
Κώδικες, πράξεις BCD, δυαδική λογική, λογικές πύλες
Παραδείγματα

1η σειρά ασκήσεων

Εβδομάδα 2

Άλγεβρα Boole, βασικοί ορισμοί, αξιωματικός ορισμός
Δίτιμη άλγεβρα, βασικά θεωρήματα
Λογικές συναρτήσεις, συμπλήρωμα
Κανονικές και πρότυπες μορφές, μετατροπές

Παράδοση 1ης σειράς ασκήσεων

2η σειρά ασκήσεων

Εβδομάδα 3

Ψηφιακές πύλες, υλοποίηση συναρτήσεων με πύλες
Ελαχιστοποίηση με χάρτη Karnaugh

Παράδοση 2ης σειράς ασκήσεων

1η πρόοδος

Εβδομάδα 4

Ελαχιστοποίηση με χάρτη Karnaugh, συνθήκες αδιαφορίας
Παραδείγματα
Μέθοδος Quine-McCluskey, prime implicants
Παραδείγματα

3η σειρά ασκήσεων

Εβδομάδα 5

Υλοποιήσεις με πύλες NAND, NOR, AOI, OAI. Πύλες XOR.
Παραδείγματα
Ανάλυση, σχεδιασμός συνδυαστικών κυκλωμάτων
Μετατροπές μεταξύ κωδίκων
Παραδείγματα

Παράδοση 3ης σειράς ασκήσεων

4η σειρά ασκήσεων

Εβδομάδα 6

Binary Decision Diagrams
Παραδείγματα
Αθροιστές, αφαιρέτες, πολλαπλασιαστές, διαιρέτες, συγκριτές

Παράδοση 4ης σειράς ασκήσεων

5η σειρά ασκήσεων

Εβδομάδα 7

Αποκωδικοποιητές, κωδικοποιητές, κωδικοποιητές
προτεραιότητας, πολυπλέκτες.
Σχεδίαση με αποκωδικοποιητές
Σχεδίαση με πολυπλέκτες
Επανάληψη στα συνδυαστικά κυκλώματα

Παράδοση 5ης σειράς ασκήσεων

Εβδομάδα 8

2η πρόοδος

Εβδομάδα 9

Βασικά ακολουθιακά στοιχεία, διάγραμμα καταστάσεων
Εξισώσεις καταστάσεων, εξισώσεις εισόδων
Παραδείγματα

Εβδομάδα 10

27/11/2018

Ανάλυση με D, T και JK flip-flop, μοντέλα Mealy και Moore
Κωδικοποίηση και ελαχιστοποίηση καταστάσεων
Κωδικοποιήσεις Binary, Gray, one-hot, one-cold
Σχεδίαση ακολουθιακών κυκλωμάτων, πίνακες διέγερσης
Επιλογή D, T, JK
Παραδείγματα

6η σειρά ασκήσεων

Εβδομάδα 11

Καταχωρήτες, καταχωρήτες ολίσθησης, μετρητές.
Αχρησιμοποίητες καταστάσεις
Παραδείγματα
RAM, ROM, PLA, κυκλώματα πεπερασμένης μνήμης
Ανίχνευση και διόρθωση λαθών

Παράδοση 6ης σειράς ασκήσεων

Εβδομάδα 12

Πίνακας συνεπαγωγών
Παραδείγματα

7η σειρά ασκήσεων

Εβδομάδα 13

Διαγράμματα ASM
Μετατροπή σε διαγράμματα καταστάσεων
Παραδείγματα

Παράδοση 7ης σειράς ασκήσεων

8η σειρά ασκήσεων

Εβδομάδα 14

Ανακεφαλαίωση και τελικές οδηγίες

Παράδοση 8ης σειράς ασκήσεων