



## **ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ VLSI – ΜΥΕ018**

Χειμερινό Εξάμηνο Ακαδημαϊκού Έτους 2021 – 2022

**Διδάσκων:** Γεώργιος Τσιατούχας

**Έναρξη μαθημάτων:** Δευτέρα 4 Οκτωβρίου 2021

**Παραδόσεις μαθημάτων:**

Δευτέρα 9:00 – 12:00. Αίθουσα Ι2 (δια ζώσης).

**Εργαστήριο:**

Το εργαστήριο είναι δύο ώρες κάθε εβδομάδα (δια ζώσης).

Δευτέρα 12:00 – 14:00. Αίθουσα Β24-Β25.

**Αντικείμενο:**

Θεωρία MOS τρανζίστορ. Η CMOS τεχνολογία. Επισκόπηση κατασκευής CMOS κυκλωμάτων. Η CMOS συνδυαστική λογική σχεδίασης, σύνθετες πύλες και CMOS λογικές οικογένειες (στατική, δυναμική, Domino, CVSL, τρανζίστορ διέλευσης). Ακολουθιακά κυκλώματα. Χαρακτηρισμός κυκλωμάτων και εκτίμηση απόδοσης. Διασυνδέσεις, χρονισμοί, κατανάλωση ισχύος. Τεχνικές διανομής ρολογιού και τροφοδοσίας. Σχεδίαση υποσυστημάτων (αθροιστές, μετρητές, πολλαπλασιαστές, μνήμες, κ.τ.λ.). Προγραμματιζόμενες μονάδες - FPGA. Αρχές ελέγχου της ορθής λειτουργίας ψηφιακών κυκλωμάτων.

**Συγγράμματα:**

Τα προτεινόμενα συγγράμματα προς διανομή στους φοιτητές είναι τα [1] - [3]. Τα συγγράμματα [1-3] είναι διαθέσιμα στην Πανεπιστημιακή Βιβλιοθήκη, ενώ γενικότερα συγγράμματα στα οποία μπορεί να ανατρέξει κανείς είναι τα [4-6].

[1] “Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Συστημάτων CMOS VLSI,” N.E. Weste, D.M. Harris, Εκδ. Παπασωτηρίου 2011, ISBN: 978-960-7182-67-8

[2] “Ψηφιακά Ολοκληρωμένα Κυκλώματα,” Jan M. Rabaey, A. Chandrakasan, B. Nikolic, Εκδ. Κλειδάριθμος 2006, ISBN: 960-209-982-8.

[3] “Ανάλυση και Σχεδίαση Ψηφιακών Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων CMOS,” Sung-Mo Kang, Yusuf Leblebici, Εκδ. Τζιόλα 2007, ISBN: 978-960-418-136-0.

[4] “Logical Effort,” Ivan Sutherland, Bob Sproull, David Harris, Morgan Kaufmann Publishers 1999, ISBN: 1-55860-557-6.

[5] “Introduction to VLSI Circuits and Systems,” John P. Uyemura, Wiley 2002, ISBN: 0-471-12704-3.

[6] “Analysis and Design of Digital Integrated Circuits: In Deep Submicron Technology,” Davis Hodges, Horace Jackson, Resve Saleh, McGraw-Hill 2003, ISBN: 007-118164-4.



### Ενότητες Μαθήματος:

1. Κυκλώματα CMOS
2. Θεωρία MOSFET
3. Αναστροφέας CMOS
4. Τεχνολογία CMOS
5. Χαρακτηρισμός Κυκλωμάτων
6. Λογικός Φόρτος
7. Συνδυαστική Λογική
8. Ακολουθιακή Λογική
9. Υλοποίηση Ψηφιακών Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων
10. Μνήμες
11. Έλεγχος Ορθής Λειτουργίας Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων

### Εργαστηριακές Ασκήσεις:

1. Οργανολογία – Χρήση περιβάλλοντος σχεδίασης κυκλωμάτων OrCAD και PSPICE προσομοιωτή
2. MOS Τρανζίστορ
3. Ο CMOS Αναστροφέας
4. Λογικές Πύλες
5. Σχεδίαση χειριστή δεδομένων (datapath)

### Εργασίες – Ασκήσεις:

Υπολογίζεται ότι θα δοθούν τρία σετ ασκήσεων. Οι ασκήσεις δεν είναι υποχρεωτικές και λαμβάνονται υπόψιν αποκλειστικά για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος. Ο διδάσκων διατηρεί το δικαίωμα προφορικής εξέτασης φοιτητών για ασκήσεις που θα παραδοθούν και για τις οποίες αυτό θα κριθεί αναγκαίο!

### Βαθμολογία:

Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει ως ακολούθως: 80% από το διαγώνισμα εξαμήνου και 20% από το βαθμό του εργαστηρίου. Το εργαστήριο δεν είναι υποχρεωτικό στην κατοχύρωση του τελικού βαθμού. Σε περίπτωση που ο βαθμός του μαθήματος είναι μεγαλύτερος της βάσης (πέντε - 5) και έχουν παραδοθεί επιτυχώς από το φοιτητή οι εργασίες που προβλέπονται κατά τη διάρκεια του εξαμήνου τότε ο βαθμός αυτός προσαυξάνεται (bonus) κατά 10% (προφανώς με άνω όριο τελικού βαθμού το 10). Η προσαύξηση καθορίζεται αναλογικά με το βαθμό επιτυχίας στις εργασίες.

### Επικοινωνία:

Ανακοινώσεις σχετικά με το μάθημα θα γίνονται πολύ συχνά μέσα από τη σελίδα του μαθήματος (<http://www.cs.uoi.gr/~tsiatouhas/MYE018-VLSI.htm>) καθώς και το e-Course και συνιστάται η τακτική παρακολούθησή τους.

Ώρες φοιτητών κάθε Τετάρτη 15:00 – 16:00, γραφείο B28.

Καλή Ακαδημαϊκή Χρονιά !