



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
www.cslab.ece.ntua.gr

ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Ακ. έτος 2019-20, 5ο Εξάμηνο ΗΜ&ΜΥ

ΤΜΗΜΑ 3ο: ΠΑΠΑΔ - Ω

ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ : Διονύσιος Πνευματικάτος, Καθηγητής ΕΜΠ
rpnevmati@cslab.ece.ntua.gr (Π. Κτ. ΗΜ&ΜΥ, Β' όροφος, γρ. 2.1.10)
Δρ. Κωνσταντίνος Νίκας, PhD
knikas@cslab.ece.ntua.gr (Π. Κτ. ΗΜ&ΜΥ, Β' όροφος, γρ. 21.34B, 2107724159)
Δρ. Βασίλειος Καρακώστας, PhD
vkarakos@cslab.ece.ntua.gr (Π. Κτ. ΗΜ&ΜΥ, Β' όροφος, γρ. 21.34B, 210-7724133)

ΩΡΕΣ ΓΡΑΦΕΙΟΥ : Παρασκευή (10:30-11:30) ή κατόπιν συνεννοήσεως

ΩΡΕΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : Τετάρτη 15:15-17:00 και Πέμπτη 8:45-10:30 *Ηλ. ΑΜΦ 5*

ΒΙΒΛΙΟ : *Οργάνωση και Σχεδίαση Υπολογιστών (η διασύνδεση υλικού και λογισμικού)*, 4^η έκδοση, David Patterson and John Hennessy, μετάφραση, εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2010
Διαθέσιμο μέσω www.eudoxus.gr

ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ : <http://www.cslab.ece.ntua.gr/courses/comparch>

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ο σκοπός του μαθήματος αυτού είναι η κατανόηση του πώς σχεδιάζεται ένας ολόκληρος (αν και απλός) υπολογιστής, χρησιμοποιώντας βασικές λογικές πύλες και flip-flops όπως τα ξέρετε από την Λογική Σχεδίαση. Έτσι, το μάθημα επιδιώκει να απομυθοποιήσει τον υπολογιστή, και να δείξει ότι αυτός δεν είναι ένα "μαγικό κουτί" αλλά απλώς ένα οργανωμένο σύνολο απλών κυκλωμάτων. Το μάθημα οργανώνεται στα ακόλουθα κύρια μέρη: Εισαγωγή στην τεχνολογία υπολογιστών. Αρχιτεκτονικές συνόλου εντολών γλώσσας μηχανής (Instruction Set Architectures). Αναπαράσταση αριθμών και μονάδες αριθμητικών πράξεων. Οργάνωση και σχεδίαση κεντρικής μονάδας επεξεργασίας. Αρχιτεκτονικές αγωγού (pipeline). Οργάνωση συστήματος μνήμης. Συστήματα εισόδου-εξόδου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Γενικές έννοιες και τεχνολογία υπολογιστών. Αλγόριθμοι και διατάξεις αριθμητικών πράξεων. Αρχιτεκτονικές Συνόλου Εντολών (ISA)-αναπαράσταση εντολών, το σύνολο εντολών της αρχιτεκτονικής MIPS (RISC). Σύγκριση με άλλες διαδεδομένες αρχιτεκτονικές συνόλου εντολών (x86, ARM, RISC-V). Οργάνωση και σχεδίαση κεντρικής μονάδας επεξεργασίας: δίοδος δεδομένων (datapath) και μονάδα ελέγχου. Αύξηση της επίδοσης με χρήση διοχέτευσης (αρχιτεκτονική αγωγού-pipelining). Σύστημα μνήμης (οργάνωση, ιεραρχία, κρυφές μνήμες). Εικονική μνήμη και μετάφραση εικονικών διευθύνσεων. Διακοπές, εξαιρέσεις, μονάδες Εισόδου/Εξόδου (I/O).

ΣΧΗΜΑ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ

Σειρές ασκήσεων (για παράδοση από τους σπουδαστές, bonus 1 μονάδα). Τελική γραπτή εξέταση με άριστα το 10.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*, 4th Edition, David A. Patterson & John L. Hennessy, Morgan Kaufmann, 2009.
- *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, 3rd Edition, John L. Hennessy & David A. Patterson, Morgan Kaufmann, 2002.
- *Modern Processor Design: Fundamentals of Superscalar Processors*, John Shen & Miko Lipasti, McGraw-Hill, 2004.
- *Readings in Computer Architecture*, edited by Mark Hill, Norman Jouppi & Gurindar Sohi, Morgan Kaufmann 2000.
- *Computer Systems: A Programmer's Perspective*, Randal Bryant & David O'Hallaron, Prentice Hall, 2003.
- *Computer Organization*, Carl Hamacher, Zvonko Vranesic & Safwat Zaky, 5th edition, McGraw-Hill, 2002.
- *Computer Architecture, Design and Performance*, Barry Wilkinson, 2nd edition, 1996.
- <http://www.cslab.ece.ntua.gr/courses/advcomparch> (Προηγμένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών, 8ο εξ. ΣΗΜΜΥ)