

# ΗΜΥ 312: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Χειμερινό Εξάμηνο 2023

## Συμβόλαιο Μαθήματος

**Διαλέξεις:** Δευτέρα και Πέμπτη, 15:00 – 16:30  
Πανεπιστημιούπολη, ΧΩΔ02, Αίθουσα 010

**Φροντιστήριο:** Τετάρτη, 09:00 – 10:00  
Πανεπιστημιούπολη, ΧΩΔ02, Αίθουσα B211

**Διδάσκουσα:** Δρ. Μαρία Κ. Μιχαήλ  
Γραφείο: ΗΜΜΥ@Πράσινο Άλσος – Γραφείο 411 & ΚΟΙΟΣ@ΚΟΔ – Κτήριο 02  
Τηλέφωνο: 22892277  
email: [mmichael@ucy.ac.cy](mailto:mmichael@ucy.ac.cy)  
Ώρες Γραφείου: με ραντεβού

**Βοηθός Μαθήματος:** Σόλων Φαλάς  
Γραφείο: ΚΟΙΟΣ@ΚΟΔ – Κτήριο 02  
email: [falas.solon@ucy.ac.cy](mailto:falas.solon@ucy.ac.cy)  
Ώρες Γραφείου: με ραντεβού

**Ιστοσελίδα Μαθήματος:** [www.eng.ucy.ac.cy/mmichael/Courses/ECE312](http://www.eng.ucy.ac.cy/mmichael/Courses/ECE312) – Γενικές Πληροφορίες  
[www.ucy.ac.cy/blackboard](http://www.ucy.ac.cy/blackboard) – Υλικό Μαθήματος και Ανακοινώσεις

### Στόχοι Μαθήματος

Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική ηλεκτρονικών υπολογιστών. Εις βάθος κατανόηση των διαφόρων συνιστώσων που απαρτίζουν τον ηλεκτρονικό υπολογιστή. Ανάλυση απόδοσης και εκτίμηση διαφόρων αρχιτεκτονικών μεθόδων για επεξεργαστή, μνήμη, συστήματα εισόδου/εξόδου δεδομένων, ειδικών εφαρμογών, και παράλληλης επεξεργασίας δεδομένων.

**Προαπαιτούμενα:** ΗΜΥ 212 και ΗΜΥ 213 ΚΑΙ αποδεδειγμένη γνώση σε όλα από τα ακόλουθα:

- Προγραμματισμός Υπολογιστών
- Αριθμητικά Συστήματα
- Δυαδική Άλγεβρα
- Συνδυαστικά και Ακολουθιακά Κυκλώματα
- Οργάνωση και βασικά συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών.

### Βασικά Συγγράμματα Μαθήματος (υποχρεωτικά)

- J. L. Hennessy and D. A. Patterson, *Computer Architecture: A Quantitative Approach*, Morgan Kaufman, 4<sup>th</sup> or 5<sup>th</sup> Ed.
- Σημειώσεις διδάσκοντα και άλλα άρθρα

### Επιπλέον Προτεινόμενη Μελέτη

- D. A. Patterson and J. L. Hennessy, *Computer Organization and Design: The Hardware/Software Interface*, Morgan Kaufman, 5<sup>th</sup> Ed (2017)

## Περιεχόμενο Μαθήματος

ΕΒΔΟΜΑΔΑ	ΘΕΜΑΤΑ
1	Εισαγωγή - Επανάληψη και αναφορά στην οργάνωση υπολογιστών. Φιλοσοφίες Αρχιτεκτονικής – RISC / CISC. Τεχνολογία Υπολογιστών – Επίδραση στην Αρχιτεκτονική I.
2	Τεχνολογία Υπολογιστών – Επίδραση στην Αρχιτεκτονική II. Μνήμη Υπολογιστών. Ιεραρχία Μνήμης και ιδιαιτερότητες. Ταξινόμηση και Αρχιτεκτονική Μνήμης.
3	Μνήμη – Αρχιτεκτονική και εξέλιξη. Οργάνωση και επιπτώσεις στην απόδοση. Κρυφή μνήμη και ιεραρχία. Βελτίωση απόδοσης μέσω κρυφής μνήμης.
4	Νοητή Μνήμη (Virtual Memory). TLBs, Πίνακες Σελίδων και Σελιδοποίηση Μνήμης. Χειρισμός Μνήμης. Συστήματα Εισόδου/Εξόδου Δεδομένων. Μεταφορά Δεδομένων (Buses/RAID). Οργάνωση και επιπτώσεις στην Απόδοση. Δίαυλος άμεσης προσπέλασης μνήμης, έλεγχος προσπέλασης συστημάτων επεξεργαστή (Interrupt System).
5	Συστήματα Αποθήκευσης Δεδομένων. RAID Arrays, Σκληροί και Οπτικοί Δίσκοι. Διαδίκτυα Ηλεκτρονικών Υπολογιστών: Εισαγωγή – Βασικές Αρχές. Τοπολογίες και Ανάλυση Απόδοσης. Αρχιτεκτονικές Πτυχές.
6	Κατανομή Εργασιών και Υπολογιστικών Πόρων. Αξιολόγηση Απόδοσης Επεξεργαστών.
<i>Ενδιάμεση Εξέταση – Θα ανακοινωθεί αργότερα (15-20 Οκτ).</i>	
7	Ο Επεξεργαστής – Instruction Set. Αρχές Σχεδίασης - Διασωλήνωση και Ωρολογιακή Συχνότητα – Συσχετισμός και μελέτη.
8	Λογική και Αριθμητική Μονάδα – Αριθμητική Υπολογιστών. Αριθμητική Υπολογιστών. Βασικές Αρχές.
9	Αριθμητική και Λογική Υπολογιστών - Εισαγωγή σε αναπτυγμένες μεθόδους. Πολλαπλασιασμός Booth, Διαίρεση SRT, πίνακες αναφοράς, μέθοδοι προσέγγισης, αλγόριθμοι CORDIC.
10	Εισαγωγή στον Παραλληλισμό Εντολών. Παραλληλισμός και προβλήματα που πρέπει να επιλυθούν. Hazards. Διακλαδώσεις, πρόβλεψη διακλαδώσεων, περιορισμοί μνήμης σε παραλληλισμό εντολών.
11	Δυναμικός και Στατικός Παραλληλισμός Εντολών. Προβλήματα και προσπάθειες επίλυσής τους.
12	Εισαγωγή σε συστήματα πολυεπεξεργαστών, επεξεργαστών πολλαπλών νημάτων και επεξεργαστών ειδικών εφαρμογών.
13	Αναδυόμενα Θέματα Αρχιτεκτονικής <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πολλαπλοί Πυρήνες – Παραδείγματα</li> <li>• Μονάδες Επεξεργασίας Γραφικών</li> <li>• Ενσωματωμένοι Επεξεργαστές και Αναδιατασσόμενο και Επαναρυθμιζόμενο Υλικό.</li> </ul>
<i>Τελική Εξέταση</i>	

## Αναμενόμενη Εργασία

- Τακτική μελέτη και κατανόηση του υλικού που ανατίθεται.
- Τακτική κατ' οίκον εργασία.
- Μία ενδιάμεση και μία τελική εξέταση.

## Βαθμολογία

- Κατ' οίκον εργασίες ή/και συμμετοχή 10%
- Ενδιάμεση Εξέταση 30%
- Τελική Εξέταση (εφ' όλης της ύλης) 60%

## Πολιτική – Κανόνες Μαθήματος

- **Υλικό Μαθήματος:** Οι σημειώσεις του μαθήματος και οι αναθέσεις των εργασιών **δεν θα παραδίδονται στο μάθημα αλλά θα είναι διαθέσιμες από την ιστοσελίδα του (στο BlackBoard)**. Οι λύσεις των ασκήσεων και των εξετάσεων δεν θα αναρτούνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος, αλλά θα εξετάζονται/διανέμονται στην τάξη.
- **Βαθμολογία:** Τυχόν ενστάσεις για την βαθμολόγηση εργασίας θα μπορούν να γίνονται εντός **μιας εβδομάδας** από την επιστροφή της διορθωμένης εργασίας στους φοιτητές. Ενστάσεις θα γίνονται δεκτές μόνο γραπτώς με ξεκάθαρη περιγραφή του παραπόνου ή της διευκρίνησης που ζητείται. **Πρόχειρες και κακογραμμένες εργασίες θα υφίστανται αυτόματη μείωση της βαθμολογίας κατά 50% ή δεν θα γίνονται καθόλου αποδεκτές.** Επιπλέον, για να δοθούν πλήρως οι μονάδες, πρέπει να φαίνονται όλοι οι υπολογισμοί σας.
- **Εκπρόθεσμες Εργασίες:** Όλες οι εργασίες **πρέπει να παραδίδονται μέχρι την ώρα και ημερομηνία** που αναγράφεται στην εκκώνηση της εργασίας. Εκπρόθεσμες εργασίες θα υφίστανται αυτόματη μείωση βαθμολογίας 20% για κάθε επιπρόσθετη μέρα καθυστέρησης πέραν της ημερομηνίας λήξης της προθεσμίας. **Εργασίες που θα παραδίδονται με καθυστέρηση πέραν των 3 ημερών δεν θα γίνονται αποδεκτές.** Τυχόν παρατάσεις θα πρέπει να διευθετούνται με τη διδάσκουσα πριν από την λήξη της προθεσμίας.
- **Απουσίες:** Δικαιολογημένες απουσίες λόγω ασθένειας ή οποιουδήποτε άλλου προσωπικού προβλήματος ή τυχόν εγκεκριμένου ταξιδιού για ακαδημαϊκούς σκοπούς πρέπει να ακολουθούν την πολιτική απουσιών του πανεπιστημίου. Δεν θα παραχωρούνται παρατάσεις στην παράδοση ασκήσεων ή εναλλακτικές εξετάσεις, εκτός και αν η απουσία είναι δικαιολογημένη. Σε περίπτωση προγραμματισμένης απουσίας, πρέπει να επικοινωνήσετε με τη διδάσκουσα πριν την ημερομηνία της απουσίας.
- **Ακαδημαϊκή Δεοντολογία:** Ενθαρρύνετε να συνεργάζεστε και να ανταλλάσσετε απόψεις για τις διαλέξεις, τις εργασίες και την προετοιμασία για τις εξετάσεις. **Ωστόσο, κατά την σύνταξη των αναφορών των εργασιών σας, το γράψιμο κώδικα και την τεκμηρίωση του, η εργασία πρέπει να είναι αυστηρώς προσωπική.** Εργασίες οι οποίες έχουν σημαντική αλληλοεπικάλυψη συνιστούν παραβίαση της ακαδημαϊκής δεοντολογίας και θα αναφέρονται στο Συμβούλιο του Τμήματος το οποίο έχει τη δικαιοδοσία να παραπέμψει το περιστατικό προς εξέταση από την Πειθαρχική Επιτροπή του Πανεπιστημίου. Η διδάσκουσα δύναται να χρησιμοποιεί κατάλληλα εργαλεία λογισμικού για να ελέγχει την ακεραιότητα κάποιας αναφοράς.