

ΗΜΥ 312: ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Εαρινό Εξάμηνο 2025

Συμβόλαιο Μαθήματος

Διαλέξεις:	Δευτέρα και Πέμπτη, 15:00 – 16:30 Πανεπιστημιούπολη, ΘΕΕ01, Αίθουσα 037
Φροντιστήριο: (/αναπληρώσεις)	Τετάρτη, 09:00 – 10:00 Πανεπιστημιούπολη, ΧΩΔ01, Αίθουσα 002
Διδάσκουσα:	Δρ. Μαρία Κ. Μιχαήλ Γραφείο: ΗΜΜΥ@Πράσινο Άλσος – Γραφείο 411 & ΚΟΙΟΣ@ΚΟΔ – Κτήριο 02 Τηλέφωνο: 22892277 email: mmichael@ucy.ac.cy Ώρες Γραφείου: με ραντεβού
Βοηθός Μαθήματος:	Σόλων Φαλάς Γραφείο: ΚΟΙΟΣ@ΚΟΔ – Κτήριο 02 email: falas.solon@ucy.ac.cy Ώρες Γραφείου: με ραντεβού
Ιστοσελίδα Μαθήματος:	www.eng.ucy.ac.cy/mmichael/Courses/ECE312 – Γενικές Πληροφορίες 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, 4th or 5th 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, 5th 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.
Ενδιάμεση Εξέταση – Σάββατο, 15 Μαρτίου, 11:00-13:00	
6	Κατανομή Εργασιών και Υπολογιστικών Πόρων. Αξιολόγηση Απόδοσης Επεξεργαστών.
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"> • Πολλαπλοί Πυρήνες – Παραδείγματα • Μονάδες Επεξεργασίας Γραφικών • Ενσωματωμένοι Επεξεργαστές και Αναδιατασσόμενο και Επαναρυθμιζόμενο Υλικό.
Τελική Εξέταση	

Αναμενόμενη Εργασία

- Τακτική μελέτη και κατανόηση του υλικού που ανατίθεται.
- Τακτική κατ' οίκον εργασία (θα ανατίθεται συστηματικά, η παράδοση είναι προαιρετική).
- Μία ενδιάμεση και μία τελική εξέταση.

Βαθμολογία

- Ενδιάμεση Εξέταση 40%
- Τελική Εξέταση (εφ' όλης της ύλης) 60%

- Επιτυχία στο μάθημα προϋποθέτει βαθμολογία τουλάχιστον 50% στο σύνολο και τουλάχιστον 50% στην Τελική Εξέταση.
- Η διδάσκουσα διατηρεί το δικαίωμα μικρών αναπροσαρμογών στην πιο πάνω κατανομή της βαθμολογίας (μέχρι +/-10%). Επιπλέον, διατηρεί το δικαίωμα οριακής προσαρμογής της βαθμολογίας με βάση την παρακολούθηση και τη συμμετοχή στην τάξη.

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 θα αναρτούνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος. Η γλώσσα διδασκαλίας και εξετάσεων είναι η Ελληνική, ενώ για σημειώσεις, εργασίες, βιβλιογραφία και άλλο υλικό, η γλώσσα είναι υβριδική (Ελληνικά ή/και Αγγλικά) για να μπορούν άμεσα να ακολουθούνται οι πρόσφατες και διεθνής εξελίξεις στο γνωστικό αντικείμενο του μαθήματος.
- **Βαθμολογία:** Τυχόν ενστάσεις για την βαθμολόγηση εξετάσεων θα μπορούν να γίνονται εντός **μιας εβδομάδας** από την ανακοίνωση των αποτελεσμάτων. Τα γραπτά δεν θα επιστρέφονται, αλλά όλοι οι φοιτητές/φοιτήτριες μπορούν να ζητήσουν να δουν το βαθμολογημένο γραπτό τους όπως και τις λύσεις.
- **Εξετάσεις:** Όλες οι εξετάσεις θα γίνονται με κλειστά βιβλία/σημειώσεις. Η κατοχή κινητού τηλεφώνου ή όποιας άλλης έξυπνης συσκευής (π.χ. smart watch) απαγορεύονται αυστηρώς. Οι φοιτητές/φοιτήτριες ΔΕΝ επιτρέπεται να εξέλθουν της αίθουσας κατά τη διάρκεια της εξέτασης. Τυχόν ερωτήματα κατά τη διάρκεια της εξέτασης ΔΕΝ επιτρέπονται. Οι φοιτητές/φοιτήτριες πρέπει να έχουν μαζί τους την πανεπιστημιακή τους ταυτότητα.
- **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 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 διάρκεια των εξετάσεων η εργασία πρέπει να είναι αυστηρώς προσωπική.** Σε περίπτωση που διαπιστώνεται αντιγραφή ή ανάρμοστη βοήθεια κατά τη διάρκεια εξέτασης, η βαθμολογία στο μάθημα θα είναι αυτόματα 0/10 και όλοι οι εμπλεκόμενοι/νες θα παραπέμπονται στο Συμβούλιο του Τμήματος για περαιτέρω εξέταση.