

1.2.4 Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

(α) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ		
ΤΜΗΜΑ	ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΣ009		
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	B		
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	3		
Φροντιστηριακή διδασκαλία	1		
Σύνολο	4	6	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	υποχρεωτικό, γενικού υποβάθρου, μάθημα με φροντιστήριο		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uop.gr/modules/auth/ opencourses.php?fc=294		

(β) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

■ Μαθησιακά Αποτελέσματα

Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες της οργάνωσης και της τεχνολογίας των υπολογιστών. Οι φοιτητές διδάσκονται την αρχιτεκτονική συνόλου εντολών ως διασύνδεση ανάμεσα στο υλικό και το λογισμικό. Σε αυτό το σημείο, οι φοιτητές αποκτούν τις βασικές γνώσεις για τον προγραμματισμό χαμηλού επιπέδου, στην συμβολική γλώσσα (assembly language). Ακολουθεί η αναλυτική παρουσίαση των εννοιών που σχετίζονται με την αξιολόγηση και την κατανόηση της απόδοσης ενός υπολογιστή. Στην συνέχεια, οι φοιτητές διδάσκονται σε βάθος την οργάνωση και την σχεδίαση του υπολογιστή για την υλοποίηση μιας αρχιτεκτονικής συνόλου εντολών σε επίπεδο συστήματος (χωρίς τεχνικές διοχέτευσης), ξεκινώντας από τα βασικά συστατικά του υλικού (λογικές πύλες και στοιχεία κατάστασης) που ήδη γνωρίζει από το μάθημα της Ψηφιακής Σχεδίασης. Τέλος, διδάσκονται οι βασικές αρχές της τεχνικής της διοχέτευσης (pipelining), τα σημαντικά της οφέλη από πλευράς απόδοσης καθώς και οι δυσκολίες της τεχνικής αυτής.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:

- περιγράφει την οργάνωση ενός υπολογιστικού συστήματος,
- αξιολογεί τις επιδόσεις του υλικού και του λογισμικού ενός υπολογιστικού συστήματος,

- προγραμματίζει σε συμβολική γλώσσα ενός μικροεπεξεργαστή.
- σχεδιάζει μία απλή κεντρική μονάδα επεξεργασίας ενός κύκλου
- εξηγεί τη βασική ιδέα της διοχέτευσης

■ Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(γ) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή, αφηρημένες έννοιες, και τεχνολογία των υπολογιστών
- Αξιολόγηση της απόδοσης και μέτρα που χρησιμοποιούνται
- Αρχιτεκτονικές συνόλου εντολών (Instruction Set Architectures)
- Συμβολική γλώσσα (assembly language) και γλώσσα μηχανής
- Αρχιτεκτονική συνόλου εντολών RISC επεξεργαστών
- Η διασύνδεση υλικού και λογισμικού. Από τις γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου στη γλώσσα μηχανής του υπολογιστή
- Αριθμητικές και λογικές εντολές. Εντολές μεταφοράς δεδομένων
- Εντολές λήψης αποφάσεων. Μεταγλώττιση βασικών βρόχων. Δομή case/switch
- Υποστήριξη διαδικασιών στο υλικό
- Αριθμητική υπολογιστών για ακεραίους και πραγματικούς αριθμούς (αναπαραστάσεις, πράξεις, εντολές και υλικό)
- Σχεδίαση κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (CPU) χωρίς διοχέτευση
- Διαδρομή δεδομένων (datapath) και μονάδα ελέγχου (control unit)
- Τα βασικά της σχεδίασης της CPU με διοχέτευση (pipelining)

(δ) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

■ Τρόπος Παράδοσης

Στην τάξη με χρήση διαφανειών και πίνακα για τη θεωρία και τα παραδείγματα και ασκήσεις του μαθήματος

■ Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.

■ Οργάνωση Διδασκαλίας

Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
Διαλέξεις	39
Φροντιστηριακή διδασκαλία	13
Αυτοτελής μελέτη	98
Σύνολο μαθήματος	150

■ Αξιολόγηση Φοιτητών

Το μάθημα αξιολογείται με γραπτή τελική εξέταση τριώρης διάρκειας και πιθανή διαδικασία διαρκούς αξιολόγησης κατά την κρίση του διδάσκοντα. Η ακριβής διαδικασία αξιολόγησης ανακοινώνεται στους φοιτητές και αναρτάται στο eclass στην αρχή του εξαμήνου.

(ε) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

■ Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. David A. Patterson, John L. Hennessy, **Οργάνωση και Σχεδίαση Υπολογιστών, Έκδοση RISC-V**, 2η Αμερικανική Έκδοση, εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2024 (κωδικός στον Εύδοξο: **112705606**)
2. David A. Patterson, John L. Hennessy, **Οργάνωση και Σχεδίαση Υπολογιστών, Έκδοση MIPS**, 6η Αμερικανική Έκδοση, Κλειδάριθμος, 2023 (κωδικός στον Εύδοξο: **112705604**)
3. William Stallings, **Οργάνωση και Αρχιτεκτονική Υπολογιστών**, 11η Έκδοση, εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί, 2020 (κωδικός στον Εύδοξο: **94692327**)

■ Συναφή Επιστημονικά Περιοδικά

1. IEEE Transactions on Computers
2. IEEE Transactions on Dependable and Secure Computing
3. IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI) Systems
4. IEEE Computer Architecture Letters
5. IEEE Micro
6. IEEE Design & Test of Computers