Κ14 Αρχιτεκτονική Υπολογιστών Ι

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Κ14**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών Ι		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις-Φροντιστήριο-Εργαστήριο	5(3+1+1)	7
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	γενικού υποβάθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Συνιστώμενο προαπαιτούμενο: Λογική Σχεδίαση
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D19/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

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

- ορίζει βασικές έννοιες της Οργάνωσης και της Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών
- αξιολογεί τις επιδόσεις, την κατανάλωση ενέργειας, το κόστος των υπολογιστικών συστημάτων
- αναγνωρίζει τη συμβολική γλώσσα (assembly language) και τη γλώσσα μηχανής και να περιγράφει τη λειτουργία σχετικών εντολών
- εξηγεί τη διασύνδεση του υλικού και του λογισμικού
- αναγνωρίζει την αναπαράσταση ακεραίων και πραγματικών αριθμών σε υπολογιστικά συστήματα
- αξιολογεί τη σχεδίαση ενός μικροεπεξεργαστή με σχεδίαση ενός κύκλου ρολογιού
- περιγράφει τη σχεδίαση ενός μικροεπεξεργαστή με διοχέτευση (pipelining)
- χρησιμοποιεί προσομοιωτές μικροεπεξεργαστών

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

……

Άλλες…

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
Λήψη αποφάσεων
Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ο φοιτητής αρχικά διδάσκεται τις βασικές έννοιες της οργάνωσης και της τεχνολογίας των υπολογιστών ενώ μαθαίνει για τις σύγχρονες προκλήσεις της αρχιτεκτονικής υπολογιστών. Στην συνέχεια, διδάσκεται την αρχιτεκτονική συνόλου εντολών ως διασύνδεση ανάμεσα στο υλικό και το λογισμικό χρησιμοποιώντας ως όχημα για την συστηματική και σε βάθος διδασκαλία την αρχιτεκτονική συνόλου εντολών επεξεργαστών με αρχιτεκτονική RISC. Σε αυτό το σημείο, ο φοιτητής διδάσκεται τις βασικές γνώσεις σχετικά με τον προγραμματισμό σε χαμηλότερο επίπεδο, 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, ο φοιτητής διδάσκεται 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 είδη γνωρίζει από το μάθημα της Λογικής 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.

Το μάθημα περιλαμβάνει τις ακόλουθες ενότητες.

Εισαγωγή, αφηρημένες έννοιες, και τεχνολογία των υπολογιστών.

- Αξιολόγηση της απόδοσης και μέτρα που χρησιμοποιούνται.
- Αρχιτεκτονικές συνόλου εντολών (Instruction Set Architectures) και ο μικροεπεξεργαστής MIPS.
- Συμβολική γλώσσα (assembly language) και γλώσσα μηχανής.
- Η διασύνδεση υλικού και λογισμικού. Από τις γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου στη γλώσσα μηχανής του υπολογιστή
- 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).

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Στην τάξη με χρήση διαφανειών και πίνακα για τη θεωρία και τα παραδείγματα και ασκήσεις του μαθήματος. Στο εργαστήριο των PC με χρήση προσομοιωτών για αρχιτεκτονικές υπολογιστών. Συγκεκριμένα, το εργαστηριακό μέρος καλύπτει την αρχιτεκτονική συνόλου εντολών και τον προγραμματισμό στην συμβολική γλώσσα του μικροεπεξεργαστή.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class (χρησιμοποιούνται όλα τα εργαλεία που παρέχει η πλατφόρμα: Ανακοινώσεις, Εγγραφα, Ερωτηματολόγια, Εργασίες, Ομάδες Χρηστών, κλπ) Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου Ζωντανή μετάδοση διαλέξεων Δυνατότητα παρακολούθησης καταγεγραμμένων διαλέξεων
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.* *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος πραγματοποιείται αξιοποιώντας εποπτικά μέσα όπως διαφάνειες, βίντεο και διδακτικές τεχνικές για βιωματική μάθηση και ενεργοποίηση των φοιτητών και ανάδειξη των εμπειριών τους όπως καταιγισμός ιδεών, ερωτο-αποκρίσεις, συζήτηση καθώς και δραστηριότητες για εισαγωγή σε σχετικά θέματα. Σε εβδομαδιαία βάση και μέσω του συστήματος eclass οι φοιτητές καλούνται να απαντήσουν σε κουίζ που αφορούν την ύλη της εβδομάδας. Το εργαστηριακό μέρος λαμβάνει χώρα σε εργαστήριο Windows ώστε να υπάρχει δυνατότητα πρόσβασης και αξιοποίησης σε εγκατεστημένο λογισμικό προσομοίωσης. Στις εβδομαδιαίες δραστηριότητες παρέχεται ανατροφοδότηση σε ατομικό ή/και ομαδικό επίπεδο. ***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 42 Εργαστήριο — 26 Προετοιμασία για το εργαστήριο — 52

Ατομικές εργασίες (κουίζ)	20
Αυτοτελής μελέτη	70
Σύνολο Μαθήματος	**210**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

Η αξιολόγηση περιλαμβάνει γραπτή εξέταση, ατομική εξέταση εργαστηρίου (προσομοιωτής), και προαιρετική συμμετοχή (με bonus) στα κουίζ μέσω του eclass.

Αξιολόγηση	***Αριθμός***	***Ποσοστό***
Γραπτή εξέταση	1	70%
Εργαστήριο	1	30%
Κουίζ (bonus 10%)	1	0%

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Προτεινόμενα συγγράμματα (Εύδοξος):

"Οργάνωση και Σχεδίαση Υπολογιστών: η Διασύνδεση Υλικού και Λογισμικού" των D.A.Patterson, J.L.Hennessy, 6η αμερικανική έκδοση MIPS, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2023.

"Οργάνωση και Σχεδίαση Υπολογιστών: η Διασύνδεση Υλικού και Λογισμικού" των D.A.Patterson, J.L.Hennessy, 2η αμερικανική έκδοση RISC-V, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2024.

"Αρχιτεκτονική Υπολογιστών: μια ποσοτική προσέγγιση" των J.L.Hennessy και D.A.Patterson, εκδόσεις Κλειδάριθμός 2021.