



Περιγραφή μαθήματος

ΙΔΡΥΜΑ	ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ																			
ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ																			
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ																			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ																			
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών I																			
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	K14	Εξάμηνο	2	ECTS	7															
ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΘΕΩΡ.	3	ΦΡΟΝΤ.	1	ΕΡΓΑΣΤ.	1														
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<p>Επιλέξτε ένα από τα ακόλουθα και διαγράψτε τα υπόλοιπα Υποχρεωτικό (ΥΜ)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Κ</th> <th>Ε1</th> <th>Ε2</th> <th>Ε3</th> <th>Ε4</th> <th>Ε5</th> <th>Ε6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Συμπληρώστε τον πίνακα όπως στο πρόγραμμα σπουδών: Κατεύθυνση (Α, Β) / Υποχρεωτικό Ειδίκευσης (Υ) / Βασικό Ειδίκευσης (Β) / Επιλογής Ειδίκευσης (Ε)</p>						Κ	Ε1	Ε2	Ε3	Ε4	Ε5	Ε6							
Κ	Ε1	Ε2	Ε3	Ε4	Ε5	Ε6														
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/D19/																			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Συνιστώμενο Κ02 Λογική Σχεδίαση																			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ																			
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ																			

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συμπληρώστε (λεκτική περιγραφή) το περιεχόμενο του μαθήματος αναφέροντας τη δομή και τα θέματα που καλύπτονται.

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 του MIPS, μια 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).

ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιγράψτε τους στόχους ή/και τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος. Μπορείτε να αναφερθείτε στις επιμέρους κατηγορίες των μαθησιακών αποτελεσμάτων σε επίπεδο γνώσεων, δεξιοτήτων (νοητικών, πρακτικών) και ικανοτήτων. Συμβουλευτείτε το Παράρτημα «Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων» για τη συγγραφή των μαθησιακών αποτελεσμάτων.

Διδακτικοί-Μαθησιακοί Στόχοι - Προσδοκώμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Να εισάγει τους φοιτητές στα ζητήματα της οργάνωσης και της σχεδίασης των σύγχρονων αρχιτεκτονικών υπολογιστών και τις λεπτομέρειες της διασύνδεσης του υλικού με το λογισμικό.

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
- χρησιμοποιεί προσομοιωτές αρχιτεκτονικών υπολογιστών
- σχεδιάζει μία απλή κεντρική μονάδα επεξεργασίας ενός κύκλου
- εξηγεί τη βασική ιδέα της διοχέτευσης και των κρυφών μνημών

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ

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

	<p>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 MIPS. Το εργαλείο λογισμικού που χρησιμοποιείται είναι ο προσομοιωτής (simulator) και συμβολομεταφραστής (assembler) SPIM.</p>																
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</p>	<p>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</p>																
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας και αναγράφονται αναλυτικά οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα) Εμπλουτισμένες Διαλέξεις, Online Διαλέξεις, Σεμινάρια, Φροντιστήριο, Εργαστήριο, Εργαστηριακή Άσκηση, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Πρακτική Εκπόνηση project, Εκπόνηση ατομικών / ομαδικών εργασιών Τηλεσυνεργασία (αναφορά σε εργαλεία) κλπ</p>	<p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας, αριθμός ατόμων ανά ομάδα κτλ. Συμπληρώνεται αναλόγως και ο παρακάτω πίνακας.</p> <table border="1" data-bbox="760 982 1409 1318"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος (ώρες)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία για το εργαστήριο</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής Μελέτη</td> <td>69</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο ωρών</td> <td>175</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	13	Εργαστήριο	13	Προετοιμασία για το εργαστήριο	39	Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	15	Αυτοτελής Μελέτη	69	Σύνολο ωρών	175
Δραστηριότητα	Φόρτος (ώρες)																
Διαλέξεις	39																
Φροντιστήριο	13																
Εργαστήριο	13																
Προετοιμασία για το εργαστήριο	39																
Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	15																
Αυτοτελής Μελέτη	69																
Σύνολο ωρών	175																
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Μέθοδοι αξιολόγησης (Διαμορφωτική ή/και Τελική), Εργαλεία Αξιολόγησης (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη/άλλες), Παροχή ανατροφοδότησης (περιγραφική, μέσω κλίμακας διαβαθμισμένων κριτηρίων)</p>	<p>Περιγράφονται ρητά οι μέθοδοι, τα εργαλεία αξιολόγησης και η παρεχόμενη ανατροφοδότηση αποτελεσμάτων. Συμπληρώνεται αναλόγως και ο παρακάτω πίνακας.</p> <table border="1" data-bbox="760 1583 1409 1688"> <thead> <tr> <th>Αξιολόγηση</th> <th>Αριθμός</th> <th>Ποσοστό</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Γραπτή εξέταση</td> <td>1</td> <td>70%</td> </tr> <tr> <td>Εργαστήριο</td> <td>1</td> <td>30%</td> </tr> </tbody> </table>	Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό	Γραπτή εξέταση	1	70%	Εργαστήριο	1	30%							
Αξιολόγηση	Αριθμός	Ποσοστό															
Γραπτή εξέταση	1	70%															
Εργαστήριο	1	30%															

ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Η διδασκαλία του μαθήματος βασίζεται στο βιβλίο «Οργάνωση και Σχεδίαση Υπολογιστών: η Διασύνδεση Υλικού και Λογισμικού» (Α & Β Τόμος), των D.A. Patterson, και J.L. Hennessy, (μετάφραση και επιστημονική επιμέλεια στα ελληνικά: Δ.Γκιζόπουλος), Κλειδάριθμος, 2010. (τίτλος πρωτότυπου: “Computer Organization and Design: the Hardware/Software Interface”, Elsevier/Morgan Kaufmann, 2010).

