

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ECE_K410</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>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</i>		<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>
Διαλέξεις		3	
Φροντιστήριο / Ασκήσεις Πράξης		1	
Εργαστήριο		0	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		4	5
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι. Συνιστάται οι φοιτητές να έχουν παρακολουθήσει το μάθημα: ECE_K140 Ψηφιακή Λογική Σχεδίαση		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι.		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://www.ece.uop.gr/">https://www.ece.uop.gr/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση της αρχιτεκτονικής των σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων μειωμένου συνόλου εντολών (Reduced Instruction Set Computer – RISC), η λειτουργία τους καθώς και η επικοινωνία τους με τη μνήμη καθώς και εξωτερικές μονάδες I/O. Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην κατανόηση των εννοιών της διασύνδεσης μεταξύ υλικού και λογισμικού, της κωδικοποίησης του σετ εντολών του επεξεργαστή, της λειτουργίας της διοχέτευσης καθώς και του προγραμματισμού του σε συμβολική γλώσσα (assembly language).</p> <p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές:</p> <p><u>Σε επίπεδο γνώσεων:</u></p>

1. Θα γνωρίζουν τη διασύνδεση μεταξύ λογισμικού και υλικού και πως το λογισμικό καθοδηγεί το υλικό να εκτελέσει διαφορετικές λειτουργίες.
2. Θα έχουν κατανοήσει το μηχανισμό μεταγλώττισης προγραμμάτων από μια γλώσσα υψηλού επιπέδου, όπως η C ή η Java σε γλώσσα μηχανής.
3. Θα γνωρίζουν τους παράγοντες τόσο του υλικού όσο και του λογισμικού που επηρεάζουν την απόδοση των υπολογιστών.
4. Θα γνωρίζουν τις τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους σχεδιαστές υλικού και λογισμικού για τη βελτίωση της απόδοσης.
5. Θα έχουν κατανοήσει την αρχιτεκτονική της κεντρικής μονάδας επεξεργαστή MIPS, τη διαδρομή δεδομένων, την τεχνική διοχέτευσης (pipeline) και τους κινδύνους (δομικοί, δεδομένων, ελέγχου).
6. Θα γνωρίζουν τους τρόπους διευθυνσιοδότησης, την ιεραρχία μνήμης, τη λειτουργία και τους τύπους οργάνωσης της κρυφής μνήμης (cache memory) και της εικονικής μνήμης (virtual memory).
7. Θα γνωρίζουν το ρεπερτόριο εντολών ενός επεξεργαστή MIPS, τύπου RISC.
8. Θα έχουν κατανοήσει την αριθμητική ακεραίων αριθμών όσο και αριθμών κινητής υποδιαστολής.
9. Θα γνωρίζουν τους αλγόριθμους εκτέλεσης αριθμητικών πράξεων (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση) σε επεξεργαστές.

#### Σε επίπεδο δεξιοτήτων - ικανοτήτων:

1. Θα υπολογίζουν την απόδοση ενός υπολογιστή συναρτήσει των παραμέτρων υλικού και λογισμικού.
2. Θα μπορούν να αναπτύξουν προγράμματα λογισμικού σε συμβολική γλώσσα του MIPS.
3. Θα αναγνωρίζουν τους κινδύνους (δομικοί, δεδομένων, ελέγχου) σε ένα πρόγραμμα που εκτελείται σε επεξεργαστή με διοχέτευση και να μπορούν να τους αντιμετωπίζουν.
4. Θα μπορούν να εφαρμόσουν τεχνικές βελτίωσης των επιδόσεων της κρυφής και εικονικής μνήμης.

#### **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  
Παράγωγή 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.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Εργασία σε διεθνές περιβάλλον.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελείται από τις ακόλουθες ενότητες:

- 1. Βασικές έννοιες:** Ιστορική αναδρομή, υλικό και λογισμικό, αριθμητικά συστήματα, δομή, οργάνωση και λειτουργία υπολογιστών, κεντρική μονάδα επεξεργασίας, σύστημα μνήμης, μνήμη τυχαίας προσπέλασης, αποκωδικοποίηση διευθύνσεων μνήμης, είδη εντολών γλώσσας μηχανής, τρόποι διευθυνσιοδότησης της κύριας μνήμης, αρχιτεκτονική συνόλου εντολών, μονάδα ελέγχου, αριθμητική/λογική μονάδα, χρονισμός.
- 2. Απόδοση:** Κριτήρια απόδοσης, αξιολόγηση απόδοσης, μονοεπεξεργαστικά- & πολυεπεξεργαστικά συστήματα.
- 3. Η γλώσσα του υπολογιστή:** Λειτουργίες υλικού, σύνολο εντολών του MIPS (εντολές αριθμητικών και λογικών πράξεων, ελέγχου ροής), διαδικασίες, τρόποι διευθυνσιοδότησης, μεταγλώττιση και εκτέλεση προγράμματος.
- 4. Αριθμητική για υπολογιστικά συστήματα:** Αλγόριθμοι πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης για ακεραίους και αριθμούς κινητής υποδιαστολής.
- 5. Ο επεξεργαστής:** Σχεδίαση της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας, διαδρομή δεδομένων, έλεγχος, μονάδες μνήμης και η οργάνωσή τους, διοχέτευση (pipeline), κίνδυνοι (δομικοί, δεδομένων, ελέγχου) και αντιμετώπισή τους, σχεδίαση επεξεργαστή με διοχέτευση.
- 6. Μνήμη:** Τύποι κυκλωμάτων μνήμης, ιεραρχία μνήμης, κρυφή μνήμη (οργάνωση, λειτουργία και υλοποίηση), εικονική μνήμη.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη.</li> <li>Εξ' αποστάσεως μέσω της πλατφόρμας e-Class.</li> </ul>										
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαφάνειες για τη διδασκαλία του μαθήματος, οι οποίες έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class.</li> <li>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας του μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας, κλπ).</li> <li>QtSpim simulator: Προσομοιωτής συγγραφής και εκτέλεσης προγραμμάτων MIPS.</li> </ul>										
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; 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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις Θεωρίας</td><td>39</td></tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>73</td></tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>125 ώρες (5 ECTS)</b></td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας	39	Φροντιστήριο	13	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	73	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις Θεωρίας	39										
Φροντιστήριο	13										
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	73										
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>										
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης  Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Εκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία,</p>	<p>Η αξιολόγηση πραγματοποιείται με γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου. Στην εξέταση καλείται ο φοιτητής να απαντήσει σε ερωτήματα θεωρίας και να λύσει ασκήσεις από την ύλη που διδάχτηκε. Η βαθμολογία της τελικής εξέτασης είναι από 0 έως 10.</p> <p>Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα.</p>										

Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική  
Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

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

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. D. A. Patterson, J. L. Hennessy, Οργάνωση και σχεδίαση υπολογιστών: Η διασύνδεση υλικού και λογισμικού, 4<sup>η</sup> έκδοση, εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2010.
2. C. Hammacher, Z. Vranesic, S. Zaky, Οργάνωση και αρχιτεκτονική ηλεκτρονικών υπολογιστών, εκδόσεις Επίκεντρο, 2007.
3. W. Stallings, Computer Organization and Architecture, 9<sup>th</sup> edition, 2012.
4. A. S. Tanenbaum, Η αρχιτεκτονική των υπολογιστών: Μια δομημένη προσέγγιση, 4<sup>η</sup> έκδοση, εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2009.
5. Δ. Νικολού, Αρχιτεκτονική υπολογιστών, εκδόσεις Γκιούρδα, 2009.
6. Κ. Πεκμεστζί, Συστήματα μικροϋπολογιστών Ι: Μικροεπεξεργαστές 80x86, Pentium και ARM, Εκδόσεις Συμμετρία, 2009.