

## 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_ELE960</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>9</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΜΙΚΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
<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		0	
Εργαστήριο		1	
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>	Ειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι. Συνιστάται οι φοιτητές να έχουν παρακολουθήσει τα μαθήματα: ECE_K140 Ψηφιακή Λογική Σχεδίαση ECE_K410 Αρχιτεκτονική Υπολογιστών ECE_K620 Μικροϋπολογιστικά Συστήματα		
<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

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> 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 <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>Περληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση της αρχιτεκτονικής των σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων σύνθετου συνόλου εντολών (Complex Instruction Set Computer – CISC), η λειτουργία τους καθώς και η επικοινωνία τους με εξωτερικές μονάδες Ι/Ο. Παράλληλα, το μάθημα στοχεύει στην κατανόηση των χαρακτηριστικών της οικογένειας μικροεπεξεργαστών 80x86, τους τρόπους διευθυνσιοδότησης, τις εντολές μεταφοράς δεδομένων, αριθμητικές/λογικές, τις εντολές ελέγχου ροής του προγράμματος, τον προγραμματισμό, τις προδιαγραφές υλικού, τη διεπαφή μνήμης και εισόδου/εξόδου, το σύστημα διακοπών, το μηχανισμό απευθείας προσπέλασης μνήμης, τον αριθμητικό συνεπεξεργαστή, την εκτέλεση εντολών σταθερής και κινητής υποδιαστολής, τη διασύνδεση με τους διαύλους διευθύνσεων, δεδομένων και ελέγχου. Η ύλη καλύπτει όλες τις εκδόσεις της οικογένειας Intel, από τον 8086 μέχρι τους σύγχρονους πολυπύρηνους μικροεπεξεργαστές.

### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές:

#### Σε επίπεδο γνώσεων:

1. Θα γνωρίζουν τον προγραμματισμό της οικογένειας μικροεπεξεργαστών Intel 80x86.
2. Θα γνωρίζουν τους τρόπους διευθυνσιοδότησης.
3. Θα γνωρίζουν τις διαφορές λειτουργίας σε πραγματικό και προστατευμένο τρόπο.
4. Θα γνωρίζουν τις διεπαφές μνήμης και τη διασύνδεση με προγραμματιζόμενες συσκευές ειδικού σκοπού (82C55, 8279, 8254, 16550, ADC0804, DAC0830, 8259A, 8237).
5. Θα γνωρίζουν το μηχανισμό διακοπών.
6. Θα γνωρίζουν το μηχανισμό απευθείας προσπέλασης της μνήμης (Direct Memory Access – DMA).
7. Θα γνωρίζουν την αριθμητική σταθερής και κινητής υποδιαστολής.
8. Θα γνωρίζουν τις διαφορές μεταξύ των αρχιτεκτονικών CISC και RISC.

#### Σε επίπεδο δεξιοτήτων - ικανοτήτων:

1. Θα μπορούν να αναπτύξουν προγράμματα λογισμικού σε συμβολική γλώσσα της οικογένειας Intel 80x86.
2. Θα μπορούν να εκτελούν πράξεις σταθερής και κινητής υποδιαστολής.
3. Θα μπορούν να σχεδιάσουν μικροϋπολογιστικά συστήματα συνδεδεμένα με μνήμη και περιφερειακές συσκευές εισόδου/εξόδου με σκοπό τη δημιουργία σύνθετων μικροσυστημάτων υλικού και λογισμικού.

### 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, αποκωδικοποίηση διευθύνσεων μνήμης, είδη εντολών γλώσσας μηχανής, αρχιτεκτονική συνόλου εντολών, μικροεπεξεργαστές σύνθετου και μειωμένου συνόλου εντολών.
2. **Αρχιτεκτονική του μικροεπεξεργαστή:** Μονάδα ελέγχου, αριθμητική/λογική μονάδα, καταχωρητές γενικού και ειδικού σκοπού, μοντέλο προγραμματισμού και λειτουργία πραγματικού και προστατευμένου τρόπου λειτουργίας.

3. **Τρόποι διευθυνσιοδότησης:** Απ' ευθείας, μέσω καταχωρητή, άμεση, έμμεση μέσω καταχωρητή, μέσω βάσης και δείκτη, σχετική ως προς καταχωρητή, σχετική ως προς βάση και δείκτη, μέσω κλιμακωτού δείκτη.
4. **Εντολές:** Μεταφοράς δεδομένων, αριθμητικές/λογικές εντολές και ελέγχου προγράμματος.
5. **Προγραμματίζοντας τον μικροεπεξεργαστή:** Αρθρωτός προγραμματισμός, μακροεντολές, τοπικές εντολές σε μακροεντολή, ρουτίνες και συναρτήσεις, χρήση συναρτήσεων του DOS.
6. **Χάρτης και λειτουργίες ακροδεκτών:** Ανάθεση και συνδέσεις ακροδεκτών, χαρακτηριστικά εισόδου/εξόδου, αποπολύπλεξη διαύλων διευθύνσεων και δεδομένων, σύστημα οδήγησης, χρονισμός διαύλων, ελεγκτής διαύλου 8288.
7. **Διεπαφή μνήμης:** Τύποι μνημών, συνδέσεις διευθύνσεων, επιλογής και δεδομένων, μνήμη ROM και RAM, αποκωδικοποίηση διευθύνσεων.
8. **Συνδεσμολογία εισόδου/εξόδου:** Απομονωμένο I/O και απεικονιζόμενο σε μνήμη I/O, εντολές εισόδου/εξόδου, αποκωδικοποίηση διευθύνσεων θυρών I/O, προγραμματιζόμενη περιφερειακή διεπαφή 82C55, διεπαφή πληκτρολογίου/οθόνης 8279, χρονιστής διαστημάτων 8254, διεπαφή επικοινωνίας 16550, A/D ADC0804, D/A DAC0830, ελεγκτής διακοπών 8259A, ελεγκτής DMA 8237.
9. **Ολοκληρωμένες εφαρμογές υλικού και λογισμικού.**

#### Εργαστηριακές Ασκήσεις

1. Εισαγωγή στον MASM.
2. Εντολές μεταφοράς δεδομένων και αριθμητικών πράξεων.
3. Λογικές πράξεις, εντολές επανάληψης, σύγκρισης και διακλάδωσης.
4. Ρουτίνες καθυστέρησης και άμεση πρόσβαση στην VGA text memory.
5. Επεξεργασία πινάκων, lookup tables, μακροεντολές, υπορουτίνες.
6. Έλεγχος ταχύτητας και φοράς κινητήρα με γραμμικό ποτενσιόμετρο.
7. Διατήρηση σταθερής θερμοκρασίας με τη βοήθεια κινητήρα.
8. Έλεγχος LED με φωτοδίοδο.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη.</li> <li>Εξ' αποστάσεως μέσω της πλατφόρμας e-Class.</li> </ul>										
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διαφάνειες για τη διδασκαλία του θεωρητικού μέρους, οι οποίες έχουν αναρτηθεί από την αρχή του εξαμήνου στο e-Class.</li> <li>Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας e-Class (για γνωστοποίηση του κανονισμού λειτουργίας μαθήματος, για διανομή διαφανειών, συμπληρωματικού υλικού, ανακοινώσεων, συνδέσμων και βιβλιογραφίας, κλπ).</li> <li>Microsoft Macro Assembler 8.0 (MASM) Package (x86): Προσομοιωτής συγγραφής και εκτέλεσης προγραμμάτων σε assembly 80x86.</li> </ul>										
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>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</i>	<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>Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση ειδικού λογισμικού</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων</td><td>13</td></tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις Θεωρίας	39	Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση ειδικού λογισμικού	13	Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων	13	Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	60
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις Θεωρίας	39										
Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση ειδικού λογισμικού	13										
Προετοιμασία εργαστηριακών ασκήσεων	13										
Αυτοτελής μελέτη διαλέξεων και βιβλιογραφίας	60										

<p>ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>125 ώρες (5 ECTS)</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>(α) Τελική γραπτή εξέταση επί του θεωρητικού μέρους του μαθήματος.  (β) Παράδοση των αποτελεσμάτων κάθε εργαστηριακής άσκησης (40%) και τελική γραπτή εξέταση επί του εργαστηριακού μέρους με θέματα επί του συνόλου των εργαστηριακών ασκήσεων (60%).</p> <p>Η παράδοση όλων των εργαστηριακών ασκήσεων είναι υποχρεωτική. Ο τελικός βαθμός προκύπτει από την στάθμιση των βαθμών θεωρίας και εργαστηρίου με συντελεστές βαρύτητας 60% και 40%, αντίστοιχα.  <math>\text{Βαθμός} = (\alpha) * 60\% + (\beta) * 40\%</math>  Η αξιολόγηση γίνεται στην ελληνική γλώσσα.</p>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. B. B. Brey, The INTEL Microprocessors, Architecture, Programming and Interfacing, eighth edition, 2009.
2. Κ. Πεκμεστζή, Συστήματα μικροϋπολογιστών Ι: Μικροεπεξεργαστές 80x86, Pentium και ARM, Εκδόσεις Συμμετρία, 2009.
3. Γ. Φ. Αλεξίου, Μικροεπεξεργαστές και σχεδιασμός μικροϋπολογιστικών συστημάτων, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2012.
4. Δ. Πογαρίδη, Σχεδίαση συστημάτων μικροεπεξεργαστών, Εκδόσεις Β. Γκιούρδα, 2006.
5. The Art of Assembly Language, URL:  
<https://www.ic.unicamp.br/~pannain/mc404/aulas/pdfs/Art%20Of%20Intel%20x86%20Assembly.pdf>
6. K. Bhurchandi, A. Ray, Advanced Microprocessors and Peripherals, third edition, Tata McGraw Hill, 2013.
7. Intel 64 and IA -32 Architectures Software Developer's Manual, 2006.