

404. Μικροελεγκτές και Μικροϋπολογιστές

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	404	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μικροελεγκτές & Μικροϋπολογιστές		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις, Εργασίες		5 = 3Θ + 1Α + 1Ε	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	--		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	eclass/courses/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Οι φοιτητές εξοικειώνονται με την δομή των μικροελεγκτών και τον προγραμματισμό τους σε γλώσσα Assembly. Στο πρώτο μέρος, παρέχονται οι βασικές γνώσεις στα δομικά στοιχεία της γλώσσας χαμηλού επιπέδου assembly για προγραμματισμό των μικροελεγκτών. Αναλύονται οι τρόποι διευθυνσιοδότησης δεδομένων, οι διακλαδώσεις με/χωρίς προϋπόθεση, οι λογικές δομές επανάληψης κώδικα (for, while loops), οι κλασσικές ρουτίνες και οι ρουτίνες διακοπών (Interrupt Routines). Αναπτύσσονται απλά προγράμματα για εξοικείωση στην ανάπτυξη κώδικα σε γλώσσα χαμηλού επιπέδου.

Στο δεύτερο μέρος, περιγράφονται οι δομικές μονάδες ενός μικροϋπολογιστή όπως θύρες εισόδου/εξόδου, μνήμη RAM/ROM, Timers, Interrupts και κρυσταλλικός ταλαντωτής. Παράλληλα, αναπτύσσονται προγράμματα κώδικα για εκτέλεση στην αναπτυξιακή πλακέτα και έλεγχο καλής λειτουργίας. Ενδεικτικά, αναφέρονται η γεννήτρια αναλογικών κυματομορφών, το ρολόι πραγματικού χρόνου, το πληκτρολόγιο, η οθόνη lcd καθώς και η UART σειριακή επικοινωνία.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση αυτού του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- Αναπτύσσουν κώδικα assembly βελτιστοποιημένο ως προς τον χρόνο εκτέλεσης και ως προς τον χώρο αποθήκευσης στη μνήμη ROM του μικροελεγκτή.
- Σχεδιάζουν διαγράμματα ροής από κώδικα Assembly και αντίστροφα να αναπτύσσουν κώδικα assembly με βάση κάποιο διάγραμμα ροής.
- Διασυνδέουν και διαχειρίζονται περιφερειακές συσκευές εισόδου & εξόδου στις διάφορες θύρες του μικροελεγκτή.
- Διαχειρίζονται πολλαπλές πηγές διακοπών με χρήση του μηχανισμού προτεραιοτήτων.
- Ειδικότερα στο πλαίσιο ανάπτυξης εξειδικευμένων εφαρμογών να:
- Αναπτύσσουν κώδικα διαχείρισης πληκτρολογίου υλοποιημένο με απλά κυκλώματα και όχι απαραίτητα με την βοήθεια ειδικού ελεγκτή.
- Χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο UART σειριακής επικοινωνίας για διασύνδεση πολλών μικροελεγκτών 8051 ή για διασύνδεσή τους με άλλες διατάξεις-συσκευές.
- Χρησιμοποιούν τον 8051 ως μια απλή γεννήτρια περιοδικών σημάτων.

Γενικές Ικανότητες

Αυτόνομη εργασία
Ομαδική εργασία
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στη γλώσσα Assembly:

- Περιγραφή των διαφορετικών εντολών (χρήση & παράδειγμα εφαρμογής).
- Τρόποι διευθυνσιοδότησης. Βασικές μέθοδοι προγραμματισμού. Διαχείριση μνήμης στην ανάπτυξη ενός προγράμματος. Προσομοιωτές στην ανάπτυξη προγραμμάτων κώδικα σε Assembly και αποσφαλμάτωση (debugging).

Εισαγωγή στους μικροελεγκτές με εφαρμογή σε ένα σύγχρονο μοντέλο της σειράς Dallas DS89C4x0 μέσω κατάλληλης αναπτυξιακής πλακέτας.

- Αρχιτεκτονική ενός μικροελεγκτή (ALU, SFRs, RAM, ROM, I/O ports, bus).
- Έννοια του διαύλου (bus) και κυκλώματα προσαρμογής στους διαύλους.

Λεπτομερής αναφορά στην χρήση σημαντικών δομικών στοιχείων τους:

- κύκλωμα ταλαντωτή,
- καταχωρητές,
- είδη μνήμης και
- θύρες εισόδου-εξόδου.

Παρουσίαση των διαφορετικών Interrupts και των ρουτίνων εξυπηρέτησής τους, όπως:

- εξωτερικά interrupts,
- χρονιστές (timers) και
- σειριακή θύρα.

Περιφερειακά ενός μικροελεγκτή:

- Οθόνη υγρών κρυστάλλων,
- Πληκτρολόγιο (Keypad),
- ψηφιοαναλογικοί μετατροπείς A/D και D/A κλπ.

Αναπτυξιακά συστήματα μικροελεγκτών και εφαρμογές:

- ψηφιακό ρολόι πραγματικού χρόνου (Real Time Clock - RTC) με χρήση χρονιστών,
- σειριακή επικοινωνία με χρήση ή μη της δυνατότητας ενεργοποίησης διακοπής (Interrupt).
- Παράλληλη Επικοινωνία

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργαστηριακή εκπαίδευση με</p> <ul style="list-style-type: none"> • ειδικό λογισμικό προσομοίωσης της λειτουργίας μικροελεγκτών και • χρήση κατάλληλης αναπτυξιακής πλακέτας για εκτέλεση πειραματικών ασκήσεων και ανάθεση εργασιών. 														
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	<p>Γίνεται ευρεία χρήση ΤΠΕ και πιο συγκεκριμένα :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Το μάθημα υποστηρίζεται με παρουσιάσεις διαφανειών (Power point presentations) και από διαδικτυακό τόπο, στον οποίο είναι διαθέσιμο όλο το υλικό υποστήριξης της διδασκαλίας, το οποίο ανανεώνεται τακτικά. • Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης. 														
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;"><i>Δραστηριότητα</i></th> <th style="text-align: center;"><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td style="text-align: center;">39</td> </tr> <tr> <td>Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες</td> <td style="text-align: center;">13</td> </tr> <tr> <td>Ατομική Μελέτη</td> <td style="text-align: center;">58</td> </tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td style="text-align: center;">126</td> </tr> </tbody> </table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	13	Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες	13	Ατομική Μελέτη	58	Εξετάσεις	3	Σύνολο Μαθήματος	126
<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>														
Διαλέξεις	39														
Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	13														
Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες	13														
Ατομική Μελέτη	58														
Εξετάσεις	3														
Σύνολο Μαθήματος	126														
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (ΓΕ) (50%) που οργανώνεται με:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ερωτήσεις ανάπτυξης, • ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής • ερωτήσεις σύντομης απάντησης, • επίλυση ασκήσεων και προβλημάτων. <p>II. Εργαστηριακή εξέταση (ΕΕ) (50%)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εργαστηριακές ασκήσεις • Υποβληθείσες τεχνικές αναφορές <p>Ο βαθμός του μαθήματος ($ΓΕ \cdot 0,50 + ΕΕ \cdot 0,50$) πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5). Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές από την ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος και ανακοινώνονται στο πρώτο μάθημα.</p>														

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

Ελληνικά ή μεταφρασμένα διδακτικά συγγράμματα:

- "Ανάπτυξη συστημάτων με μικροελεγκτές 8051", Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 25609, Συγγραφείς: Αλατσαθιανός Σταμάτης, Αριθμός Έκδοσης 2η έκδ.

- **"ΜΙΚΡΟΠΕΞΕΡΓΑΣΤΕΣ – ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΕΣ, Ο ΜΙΚΡΟΕΛΕΓΚΤΗΣ 8051"**, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 152, Συγγραφείς: ΦΩΤΙΑΔΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ, Αριθμός Έκδοσης 1, Έτος Έκδοσης 2010
- **"Ο μικροελεγκτής 8051"**, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 19962, Συγγραφείς: Καραϊσκος Χρ., Αριθμός Έκδοσης 1, Έτος Έκδοσης 2010
- **"Προγραμματίζοντας τον μικροελεγκτή 8051"**, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548780, Συγγραφείς: Predko Myke, Αριθμός Έκδοσης 1η εκδ., Έτος Έκδοσης 2000
- **"Μικροπεξεργαστές και Σχεδιασμός Μικροϋπολογιστικών Συστημάτων"** Συγγραφείς: Νικόλαος Χ. Πετρέλλης, Γεώργιος Φ. Αλεξίου, ISBN: 9789604615001, Εκδόσεις Κλειδάριθμος ΕΠΕ.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Micro,
- IEEE Transactions on Computers