



ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ, ΔΙ.ΠΑ.Ε		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	2-2Υ	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ Παπακώστας Δ., Καζακόπουλος Α., Γιακουμής Αγ., Σαπουνίδης Θ.		
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
Διάφορες μορφές διδασκαλίας (διαλέξεις, διαδραστική διδασκαλία, εργαστηριακές ασκήσεις)		3	7,5
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://moodle.teithe.gr/course		

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 Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περίληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάπτυξη της ικανότητας κατανόησης της λειτουργίας των ενσωματωμένων συστημάτων καθώς και των μεθόδων σχεδιασμού, ανάπτυξης και προγραμματισμού τους. Επίσης η ανάπτυξη της ικανότητας σχεδιασμού, σύνθεσης και προγραμματισμού επαναπροσδιοριζόμενων ψηφιακών κυκλωμάτων και συστημάτων μέσω της Σχηματικής Γλώσσας Περιγραφής Υλικού VHDL. Το εργαστηριακό μέρος αφορά στην υλοποίηση ολοκληρωμένων εφαρμογών για δημοφιλή μοντέλα ενσωματωμένων επεξεργαστών και μικροελεγκτών καθώς και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων CPLDs - FPGAs.

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

- να κατανοεί τη λειτουργία ενσωματωμένων συστημάτων
- να αξιολογεί κριτικά και να καθορίζει τις απαιτήσεις λειτουργίας και τους βασικούς μηχανισμούς



ενσωματωμένων συστημάτων

- να σχεδιάζει, αναπτύσσει και να υλοποιεί ενσωματωμένα συστήματα
- να αξιολογεί και να ελέγχει την ορθότητα των προδιαγραφών ενσωματωμένων συστημάτων, είτε προγραμματίζοντας τους μικροεπεξεργαστές που περιλαμβάνονται σε αυτά, είτε με την χρήση της VHDL και αναπτυξιακών πλακετών προτυποποίησης βασισμένων σε CPLDs - FPGAs.

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

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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΘΕΩΡΙΑ

Εισαγωγή και Αρχιτεκτονική Ενσωματωμένων Συστημάτων. Διαχωρισμός υλικού-λογισμικού. Σετ εντολών και αναπτυξιακά εργαλεία. Αρχιτεκτονική PIC-32bit και ARM.

Δομή, Λειτουργία και Υλοποίηση ψηφιακών συστημάτων με PLA, PAL, CPLD, FPGA.

Εισαγωγή στη σχηματική γλώσσα περιγραφής υλικού VHDL.

Οντότητες, Αρχιτεκτονική και τρόποι περιγραφής με VHDL: συμπεριφοράς, ροής δεδομένων, δομική.

Τύποι δεδομένων, δήλωση στοιχείων κυκλώματος.

Δημιουργία υποπρογραμμάτων, πακέτων, βιβλιοθηκών, διατάξεων με VHDL.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

1. Σχηματική σχεδίαση, μοντελοποίηση και δημιουργία δυαδικής ακολουθίας (bitstream).

Περιγραφή εργαστηριακού αναπτυξιακού συστήματος.

Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού, βοηθητικά εργαλεία.

Σχεδιασμός, σύνθεση, προγραμματισμός, προσομοίωση και υλοποίηση ολοκληρωμένης εφαρμογής με VHDL.

2. Μηχανισμοί εισόδου/εξόδου. Διαχείριση Μνήμης και Διακοπών (Interrupts). Χρονιστές. Συστήματα Πραγματικού Χρόνου.

Περιφερειακά και Διασυνδεσιμότητα με άλλα ψηφιακά συστήματα.



Διαχείριση Αναλογικών Δεδομένων.

Σχεδιασμός, ανάπτυξη, προγραμματισμός και υλοποίηση ολοκληρωμένης εφαρμογής με PIC-32bit.

3. Μηχανισμοί εισόδου/εξόδου. Περιφερειακά. Διαχείριση Αναλογικών Δεδομένων. Επιδόσεις και βελτιστοποίηση ενεργειακής κατανάλωσης.

Σχεδιασμός, ανάπτυξη, προγραμματισμός και υλοποίηση ολοκληρωμένης εφαρμογής με ARM.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργαστηριακή εκπαίδευση σε μικρές ομάδες φοιτητών.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρήση λογισμικού παρουσιάσεων διαφανειών (Power point presentations). Λογισμικό σχεδιασμού, προγραμματισμού και ανάπτυξης εφαρμογών ηλεκτρονικών συστημάτων. Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές /τριες.	
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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαδραστικές Διαλέξεις (υποχρεωτική παρουσία και προετοιμασία)	9
	Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία και προετοιμασία)	30
	Εκπόνηση Ενδιάμεσων Εργασιών σε μικρές ομάδες	93
	Εκπόνηση ατομικής Τελικής Εργασίας	63
	Αυτοτελής Μελέτη	30
	Σύνολο Μαθήματος	225(=7,5X30)
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.	I. Εκπόνηση 1ης Ενδιάμεσης Εργασίας σε μικρές ομάδες (ΕΕ1) (20%) που ενδεικτικά περιλαμβάνει σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος με VHDL. II. Εκπόνηση 2ης Ενδιάμεσης Εργασίας σε μικρές ομάδες (ΕΕ2) (20%) που ενδεικτικά περιλαμβάνει σχεδιασμό και ανάπτυξη συστήματος με PIC-32bit. III. Εκπόνηση ατομικής Τελικής Εργασίας (ΤΕ) (60%) που περιλαμβάνει σχεδιασμό, ανάπτυξη και υλοποίηση ολοκληρωμένου ενσωματωμένου συστήματος. Ο βαθμός του μαθήματος ($EE1*0,2 + EE2*0,2 + TE*0,6$) πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5). Ο βαθμός καθεμίας εργασίας από τις I, II και III πρέπει να είναι τουλάχιστον τρία (3).	



	Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές από την ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος.
--	---

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Ελληνόγλωσσο διδακτικό σύγγραμμα:

- "Ενσωματωμένα Συστήματα: Ο Αθέατος Ψηφιακός Κόσμος", Δασυγένης Μ. - Σούντρης Δ., Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, www.kallipos.gr, 2015.

Ξενόγλωσσα διδακτικά συγγράμματα:

- "Real-Time Embedded Systems, 1st Edition: Design Principles and Engineering Practices", Xiaocong Fan, Elsevier, 2015.
- "Design Recipes for FPGAs, 2nd Edition: Using Verilog and VHDL", Peter Wilson, Elsevier, 2015.
- "Programming 32-bit Microcontrollers in C, 1st Edition: Exploring the PIC32", Lucio Di Jasio, Elsevier, 2008.
- "PIC Microcontroller Projects in C, 2nd Edition: Basic to Advanced", Dogan Ibrahim, Elsevier, 2014.
- "The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors, 3rd Edition", Joseph Yiu, Elsevier, 2013.

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

IEEE Embedded Systems Letters (ESL).