

881. Αξιοπιστία Ψηφιακών Συστημάτων

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	881	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	8
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αξιοπιστία Ψηφιακών Συστημάτων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διάφορες μορφές διδασκαλίας		4	5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	--		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική ή/και Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	https://eclass.chania.teicrete.gr/courses/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Το μάθημα έχει με στόχο να εφοδιάσει τον φοιτητή με γνώσεις τόσο για τον υπολογισμό (εκτίμηση) της αξιοπιστίας όσο και για τις μεθόδους/τεχνικές αύξησης της αξιοπιστίας των ψηφιακών συστημάτων υπολογισμού</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να περιγράφει τις κατηγορίες των βλαβών – σφαλμάτων ανάλογα με τον τρόπο εμφάνισης και τις πηγές τους. • να περιγράφει και να εξηγεί τις βασικές έννοιες και την ορολογία στην οποία στηρίζεται ο επιστημονικός κλάδος της μελέτης της αξιοπιστίας και της δοκιμής των ψηφιακών υπολογιστικών συστημάτων, • να συγκρίνει και να αξιολογεί συστήματα ανάλογα με τον αναμενόμενο ρυθμό εμφάνισης βλαβών (deterioration rate). • να αντιλαμβάνεται το φαινόμενο της χρήσης των συστημάτων σε συνδυασμό με την εμφάνιση των βλαβών. • να κατανοεί την χρήση του πλεονασμού στο υλικό ή στο λογισμικό και των εφεδρειών. • να κατανοεί τις σημαντικότερες μεθόδους αυτοελέγχου σε hardware ή/και software. • να γνωρίζει την ανάγκη ύπαρξης και τις πιο διαδεδομένες τεχνικές σχεδίασης με ικανότητα δοκιμής (Design for Testability) • να κατανοεί και να εξηγεί έννοιες όπως Fault Secure, Self Testing, Totally Self Checking, Code Disjoint. • να επιλέξει τον κατάλληλο τύπο κυκλώματος ελέγχου ανάλογα με τις προδιαγραφές (Parity Checkers, completely self-testing checkers, TSC checkers, Two rail checkers)
Γενικές Ικανότητες
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Ορολογία και Ταξινόμηση - Κατηγοριοποίηση των σφαλμάτων (failure, fault, error, permanent, intermittent, transient). Εκτίμηση της αξιοπιστίας. Ρυθμός εμφάνισης βλαβών (deterioration rate).</p> <p>Υπολογισμοί αξιοπιστίας συστημάτων με σταθερούς ρυθμούς εμφάνισης βλαβών. MTBF, MTTR, MTTF.</p> <p>Συστήματα με πλεονασμό διπλό ή τριπλό (duplication, TMR) με ή χωρίς εφεδρείες</p> <p>Availability, Reliability, Maintainability, Dependability.</p> <p>Το φαινόμενο της χρήσης των συστημάτων σε συνδυασμό με την εμφάνιση των βλαβών.</p> <p>Τεχνικές πλεονασμού στο υλικό ή στο λογισμικό διαφόρων ειδών σε διάφορα επίπεδα.</p> <p>Μέθοδοι αυτοελέγχου υλοποιημένες hardware ή/και software.</p> <p>Λειτουργική επαλήθευση. Δοκιμή (Test) ψηφιακών συστημάτων (μοντελοποίηση και προσομοίωση ελαττωμάτων, και ψηφιακή σχεδίαση με στόχο την υψηλή ικανότητα δοκιμής με τεχνικές αυτοδοκιμής).</p> <p>Design for Testability (scan path, Level Sensitive Scan Design , boundary scan - IEEE1149.1 BILBO)</p> <p>Testing-switch module για τον εντοπισμό και την απομόνωση των βλαβών – σφαλμάτων.</p> <p>Κατανόηση εννοιών όπως Fault Secure, Self Testing, Totally Self Checking, Code Disjoint.</p> <p>Διάφοροι τύποι κυκλωμάτων ελέγχου (Parity Checkers, completely self-testing checkers, TSC checkers, Two rail checkers)</p> <p>Τεχνικές περιορισμού των αποτελεσμάτων της ακτινοβολίας σε ASICs και FPGAs). Δίδεται έμφαση στα ψηφιακά συστήματα και στους</p>
--

επιταχυντές υλικού που υλοποιούνται σε FPGAs για διαστημικές εφαρμογές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργαστηριακή εκπαίδευση σε ομάδες φοιτητών (ανά 20). Ασκήσεις πράξης σε μικρές ομάδες φοιτητών.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση λογισμικού παρουσίασης διαφανειών Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Εργαστηριακές ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	13
	Ασκήσεις Πράξης (υποχρεωτική παρουσία)	13
	Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών / τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες	26
	Εκπόνηση ατομικών εργασιών εξάσκησης	26
	Ατομική μελέτη	29
	Εξετάσεις	4
	Σύνολο Μαθήματος	137
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<p>I. Γραπτή τελική εξέταση (ΓΕ) (70%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Επίλυση προβλημάτων/υπολογισμοί - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας <p>II. Εργαστηριακή εξέταση (ΕΕ) (15%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Εργαστηριακές εργασίες/τεχνικές αναφορές/μετρήσεις σε μικρές ομάδες <p>III. Εξέταση σε ασκήσεις πράξης (ΑΠ) (15%)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ατομικές εργασίες εξάσκησης <p>Ο βαθμός του μαθήματος ($\Gamma\epsilon^*0,7 + \text{ΕΕ}^*0,15 + \text{ΑΠ}^*0,15$) πρέπει να είναι τουλάχιστον πέντε (5).</p> <p>Ο βαθμός καθενός από τα I, II, III πρέπει να είναι τουλάχιστον τρία (3).</p> <p>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:

- Ιωάννης Κοντολέων, *Αξιοπιστία και ανεκτικότητα βλαβών συστημάτων*, εκδόσεις ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΝΙΚ. ΑΪΒΑΖΗΣ, 2008. (ISBN: 978-960-549-018-8, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 1243)
- Ιωάννης Μπακούρος, *Αξιοπιστία και συντήρηση τεχνολογικών συστημάτων*, εκδόσεις "σοφία" Ανώνυμη Εκδοτική & Εμπορική Εταιρεία, 2009. (ISBN: 978-960-6706-22-6, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 1109)

Ξενόγλωσσα διδακτικά συγγράμματα:

- Elena Dubrova, *Fault-Tolerant Design*, Springer-Verlag New York, 2013. (ISBN: 978-1-4614-2112-2)
- Barry W. Johnson, *Design and Analysis of Fault - Tolerant Digital Systems*, Addison-Wesley Publishing Company, 1989.
- D. P. Siewiorek and R. Swarz, *Theory and Practice of Reliable System Design*, Digital Press, 1982.
- P. K. Lala, *Fault Tolerant and Fault Testable Hardware Design*, Prentice-Hall International, 1985.
- Fault-tolerant Systems, Israel Koren & C. Mani Krishna, Morgan Kaufmann, 2007.