ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Π.Μ.Σ.: «Επιστήμη και Τεχνολογία Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών»

(MSc in Science and Technology of Electrical and Computer Engineering)

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Επιστήμη και Τεχνολογία Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών»

Ιούνιος 2023

Contents

A. Χειμερινό Εξάμηνο 3
1. Προχωρημένα Θέματα Σχεδιασμού Λογισμικού 3
2. Εξόρυξη Δεδομένων Μεγάλου Όγκου 6
3. Υπολογιστικές Μέθοδοι στον Ηλεκτρομαγνητισμό 8
4. Προχωρημένη Κατανεμημένη Υπολογιστική 10
5. Συστήματα Ασύρματων Δικτύων Αισθητήρων 12
6. Προχωρημένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών 16
7. Προχωρημένα Θέματα Επεξεργασίας Φωνής και Λόγου 19
8. Αρχές Διατάξεων Στερεάς Κατάστασης 22
9. Προχωρημένα Θέματα Αλγορίθμων CAD 24
10. Βιοπληροφορική 26
11. Ειδικά Θέματα 29
B. Εαρινό εξάμηνο 31
12. Ασύρματες Κινητές Τηλεπικοινωνίες 31
13. Λογικές θεμελίωσης για Ευφυείς Πράκτορες 33
14. Όραση Υπολογιστών 35
15. Τεχνολογίες Αλγορίθμων 38
16. Σχεδίαση Χαμηλής Ισχύος 40
17. Σχεδίαση Ασύγχρονων Κυκλωμάτων 42
18. Προχωρημένα θέματα στην Τεχνητή Νοημοσύνη 46
19. Προχωρημένα θέματα Λογισμικού Συστήματος 48
20. Παράλληλοι και Δικτυακοί Υπολογισμοί 51
21. Θεωρία Εκτίμησης και Ανίχνευσης 54
22. Αξιόπιστα Συστήματα 56
23. Σχεδιαστική Σκέψη στην Επιστήμη Υπολογιστών 58
24. Ειδικά θέματα 60
25. Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία 61

A. Χειμερινό Εξάμηνο

1. Προχωρημένα Θέματα Σχεδιασμού Λογισμικού

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ602	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προχωρημένα Θέματα Σχεδιασμού Λογισμικού		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**	
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις	3	7,5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.e-ce.uth.gr/studies/undergraduate/courses/ece602/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι συμμετέχοντες είναι σε θέση να:

- Αναγνωρίσουν τις ομάδες στόχου ενός συστήματος λογισμικού και αναλύσουν τις ανάγκες τους.
- Αναλύσουν, εξάγουν, και καταγράψουν τις προδιαγραφές ενός συστήματος λογισμικού.
- Διαχειριστούν αποτελεσματικά το χρόνο και της πηγές υλοποίησης.
- Μοντελοποιήσουν ένα σύστημα με διαγράμματα ροής εργασιών και δεδομένων.
- Υλοποιήσουν ένα σύστημα λογισμικού.
- Εξάγουν και εφαρμόσουν δοκιμές συστατικών στοιχείων, ενοποίησης, και αποδοχής.
- Κατανοούν βασικές έννοιες σχεδιασμού κρίσιμων συστημάτων.
- Κατανοούν βασικές έννοιες επαναχρησιμοποίησης.
- Κατανοούν βασικές έννοιες σχεδιασμού και ανάπτυξης λογισμικού με συστατικά στοιχεία.
- Κατανοούν βασικές έννοιες ασφάλειας της ανθρώπινης ζωής και περιουσίας.
- Κατανοούν βασικές έννοιες ασφάλειας από επιθέσεις.
- Κατανοούν βασικές έννοιες σχεδιασμού συστημάτων που αποτελούνται από άλλα συστήματα.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Λήψη αποφάσεων

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αφορά προχωρημένα θέματα σχεδιασμού λογισμικού. Απευθύνεται σε άτομα που έχουν ήδη ολοκληρώσει ένα μάθημα βασικών αρχών σχεδιασμού λογισμικού. Οι περιοχές που καλύπτει το μάθημα είναι:

- Μέθοδοι ανάπτυξης λογισμικού.
- Ευέλικτη σχεδίαση (agile design).
- Διαχείριση έργων.
- Εξαγωγή, ανάλυση, και τεκμηρίωση προδιαγραφών και απαιτήσεων, τόσο λειτουργικών όσο και μη λειτουργικών.
- Μοντελοποίηση.
- Αρχιτεκτονική συστημάτων.
- Σχεδιασμός λογισμικού με συστατικά στοιχεία.
- Σχεδιασμός λογισμικού για επαναχρησιμοποίηση.
- Αξιολόγηση λογισμικού: δοκιμές συστατικών στοιχείων, ενοποίησης, και αποδοχής.
- Κρίσιμα συστήματα.
- Αξιόπιστα συστήματα.
- Ασφάλεια συστημάτων ως προς την ανθρώπινη ζωή και περιουσία.
- Ασφάλεια από επιθέσεις.
- Συστήματα συστημάτων.

Επιπλέον, οι φοιτητές συμμετέχουν σε ομαδική εργασία σε πολυμελείς ομάδες. Στα πλαίσιά της, έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία στα τεχνικά και διοικητικά ζητήματα που άπτονται της ανάπτυξης συστημάτων λογισμικού, καθώς και να έρθουν σε επαφή με σύγχρονα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη Σε μικρές ομάδες για τον έλεγχο της προόδου της εργασίας
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	• Περιβάλλον ανάπτυξης και αποσφαλμάτωσης. • Υποδομή διαχείρισης εκδόσεων κώδικα (git σε gitlab). • Υποδομή διαχείρισης έργων λογισμικού με χρήση agile μεθόδων ανάπτυξης (Pivotal Tracker) • Ιστοσελίδα μαθήματος (ανάρτηση διαλέξεων, φάσεων της περιοδικής εργασίας,, βαθμολογίας) • Forum μαθημάτων προγραμματισμού • Λίστα ηλεκτρονικής αλληλογραφίας
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Έλεγχος προόδου εργασίας σε ομάδες — 12 Εργασία σε ομάδες. — 65 Ανεξάρτητη Μελέτη — 71,5

	Σύνολο Μαθήματος ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Παρουσίαση ιδέας λογισμικού προς υλοποίηση 20%. Σχεδιασμός λογισμικού και παρουσίαση 20%. Υλοποίηση λογισμικού και παρουσίαση 30%. Έγγραφο προδιαγραφών 30%. Τα κριτήρια και ο αλγόριθμος αξιολόγησης βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος και άρα είναι διαθέσιμα στους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Βασικές Αρχές Τεχνολογίας Λογισμικού, I. Sommerville, Εκδόσεις Κλειδάριθμος ΕΠΕ, 2009, Αθήνα.

Λοιπή Βιβλιογραφία:

- Εισαγωγή στη UML Martin Fowler, Εκδόσεις Κλειδάριθμος ΕΠΕ.
- Software Engineering: A Practitioner's Approach, Roger S. Pressman, Εκδοτικός οίκος McGraw-Hill.
- Theory and Problems of Software Engineering, David A. Gustafson, Εκδοτικός οίκος McGraw-Hill.
- Περιπτωσιολογικές μελέτες
- Παραδείγματα εγγράφων προδιαγραφών

2. Εξόρυξη Δεδομένων Μεγάλου Όγκου

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ624	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Εξόρυξη Δεδομένων Μεγάλου Όγκου		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	3	7.5

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_115

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

1. Απόκτηση γνώσεων σχετικά με εφαρμογές, βασικές έννοιες και τεχνικές της Εξόρυξης Γνώσης από Δεδομένα Μεγάλου Όγκου
2. Απόκτηση γνώσεων σχετικά με προγραμματιστικά υποδείγματα για την εκτέλεση αλγορίθμων Εξόρυξης Δεδομένων μεγάλου όγκου.
3. Ανάπτυξη ικανότητας εκτίμησης της πολυπλοκότητας εφαρμογής της Εξόρυξης Δεδομένων Μεγάλου Όγκου για την επίλυση σύγχρονων και αναδυόμενων προβλημάτων.
4. Απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων σχετικά με τη μοντελοποίηση προβλημάτων Εξόρυξης Δεδομένων Μεγάλου Όγκου και στην επιλογή, ανάπτυξη και ολοκληρωμένη εφαρμογή τεχνικών για την επίλυσή τους.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή στην Εξόρυξη Δεδομένων Μεγάλου Όγκου, βασικά στοιχεία, γλώσσες και αρχιτεκτονικές Συστημάτων Εξόρυξης Δεδομένων Μεγάλου Όγκου, περιγραφή εννοιών, χαρακτηρισμός και σύγκριση. Συστήματα Αρχείων Μεγάλης Κλίμακας και Map-Reduce. Εξόρυξη δεδομένων από Μεγάλα Σύνολα Δεδομένων: Αναζήτηση Όμοιων Αντικειμένων, Εξόρυξη από Ροές Δεδομένων, Ανάλυση Συνδέσμων, Συχνά Στοιχειοσύνολα, Συσταδοποίηση, Διαφήμιση στο Διαδίκτυο, Συστήματα Συστάσεων. Αλγόριθμοι για εξειδικευμένα προβλήματα Εξόρυξης Δεδομένων σε Παράλληλα και Κατανεμημένα Συστήματα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη.

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, e-mail, MS-Teams και διαφανειών.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 83 Ομαδικές εργασίες Αυτοτελής μελέτη — 65,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Εκπόνηση και παρουσίαση Θεωρητικής Εργασίας στα ελληνικά (50%): Μελέτη επιστημονικών δημοσιευμάτων, σύνταξη και παρουσίαση τεχνικής έκθεσης (μαθησιακά αποτελέσματα 1,2,3). Εκπόνηση και παρουσίαση Προγραμματιστικής Εργασίας στα ελληνικά (50%): Ανάπτυξη ολοκληρωμένης λύσης προβλήματος Εξόρυξης Δεδομένων Μεγάλου Όγκου (μαθησιακό αποτέλεσμα 4). Τα κριτήρια είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω της σελίδας του μαθήματος στο eclass

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εξόρυξη από Μεγάλα Σύνολα Δεδομένων - 3η Έκδοση
Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 94700707
Έκδοση: 3η/2020
Συγγραφείς: Anand Rajaraman, Jeffrey David Ullman, Jure Leskovec
ISBN: 9789605780661
Τύπος: Σύγγραμμα
Διαθέτης (Εκδότης): ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥΧΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

Άρθρα σχετικά με αλγορίθμους για εξειδικευμένα προβλήματα Εξόρυξης Δεδομένων σε Παράλληλα και Κατανεμημένα Συστήματα.

3. Υπολογιστικές Μέθοδοι στον Ηλεκτρομαγνητισμό

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ651	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις	3	7.5

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_131/

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αποσκοπεί στην εκμάθηση της συστηματικής επίλυσης ηλεκτρομαγνητικών προβλημάτων (στατικών ή χρονικά μεταβαλλόμενων) συνοριακών τιμών με υπολογιστικές (και βασικές αναλυτικές) μεθόδους.

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

- Διατυπώνει ένα δοσμένο στατικό ή χρονικά μεταβαλλόμενο ηλεκτρομαγνητικό πρόβλημα σε μαθηματική έκφραση προβλήματος συνοριακών τιμών (δηλ. ελλειπτική ή υπερβολική μερική διαφορική εξίσωση με κατάλληλες αρχικές ή/και συνοριακές συνθήκες).
- Επιλύει ένα ηλεκτρομαγνητικό πρόβλημα συνοριακών τιμών με αναλυτικές μεθόδους (όταν το πρόβλημα επιδέχεται αναλυτική λύση).
- Επιλύει ένα ηλεκτρομαγνητικό πρόβλημα συνοριακών τιμών με αριθμητικές μεθόδους (πεπερασμένες διαφορές, πεπερασμένα στοιχεία, συνοριακά στοιχεία, αιωρούμενος τυχαίος περίπατος).
- Εφαρμόζει τις αριθμητικές μεθόδους επίλυσης ηλεκτρομαγνητικών προβλημάτων συνοριακών τιμών στον προσδιορισμό του κυκλωματικού μοντέλου μιας δοσμένης γεωμετρίας αγώγιμων και μονωτικών υλικών.
- Αναπτύξει το κατάλληλο εργαλείο επιστημονικού λογισμικού για την επίλυση των ανωτέρω προβλημάτων.

Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μερικές διαφορικές εξισώσεις ελλειπτικού και υπερβολικού τύπου.

Στατικά και χρονικά μεταβαλλόμενα ηλεκτρομαγνητικά προβλήματα συνοριακών τιμών σε πεπερασμένα και άπειρα χωρία.

Αναλυτική επίλυση ηλεκτρομαγνητικών προβλήματα συνοριακών τιμών σε καρτεσιανές συντεταγμένες με τη μέθοδο του χωρισμού μεταβλητών.

Αριθμητική επίλυση ηλεκτρομαγνητικών προβλήματα συνοριακών τιμών με τις μεθόδους πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων.

Αριθμητική επίλυση ηλεκτρομαγνητικών προβλήματα συνοριακών τιμών με τη μέθοδο των ροπών ή συνοριακών στοιχείων.

Αριθμητική επίλυση ηλεκτρομαγνητικών προβλήματα συνοριακών τιμών με τη μέθοδο του αιωρούμενου τυχαίου περιπάτου.

Εξαγωγή παρασιτικών κυκλωματικών στοιχείων (αντίσταση, χωρητικότητα, επαγωγή) και κυκλωματικού μοντέλου μιας δοσμένης γεωμετρίας αγώγιμων και μονωτικών υλικών.

Ανάπτυξη λογισμικού υπολογιστικού ηλεκτρομαγνητισμού και εξαγωγής κυκλωματικών μοντέλων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση εργαλείων προγραμματισμού και ανάπτυξης επιστημονικού λογισμικού. Χρήση βιβλιοθηκών αραιών μητρών. Χρήση βιβλιοθηκών παράλληλου προγραμματισμού. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 42 Φροντιστήριο — 28 Υπολογιστική εργασία (computer project) στην ανάπτυξη εργαλείου λογισμικού υπολογιστικού ηλεκτρομαγνητισμού — 48 Εκπόνηση ατομικών εργασιών επίλυσης προβλημάτων — 25 Αυτοτελής Μελέτη — 44,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	I. Εξαμηνιαία εργασία στην ανάπτυξη εργαλείου λογισμικού υπολογιστικού ηλεκτρομαγνητισμού (50%) II. Προφορική εξέταση (50%) Τα κριτήρια είναι προσβάσιμα στους φοιτητές μέσω της σελίδας του μαθήματος στο eclass

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος

M. Kamon and R. Iverson, “High-accuracy parasitic extraction”, in L. Scheffer, L. Lavagno, and G. Martin (eds.), *EDA for IC Implementation, Circuit Design, and Process Technology,* CRC Press, 2006. (and references therein)

4. Προχωρημένη Κατανεμημένη Υπολογιστική

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ623	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προχωρημένη Κατανεμημένη Υπολογιστική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_U_248/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
1) Κατανόηση του ρόλου και της αρχιτεκτονικής των κατανεμημένων συστημάτων και του cloud computing 2) Απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων μοντελοποίησης και οργάνωσης Virtual Machines 3) Γνωριμία με τη οργάνωση ετερογενών υπολογιστικών τύπων πόρων και επεξεργαστών 4) Απόκτηση εμπειρίας αποφάσεων για cloud migration
Γενικές Ικανότητες
1) Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών 2) Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις 3) Λήψη αποφάσεων 4) Αυτόνομη εργασία 5) Ομαδική εργασία

6) Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον 7) Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει:

- Introduction to MapReduce and the CAP theorem
- Virtual Machines
- Fair allocation of multiple resource types
- List scheduling of tasks in heterogeneous processors
- Distributed indexing of multidimensional data for cloud computing environments
- Elasticity
- Cloud migration decisions
- The Cuckoo Hashing algorithm
- The PAXOS algorithm for replicated state machines

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω eclass και χρήση διαφανειών
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 36 Ατομικές εργασίες Ομαδικές εργασίες — 51 Αυτοτελής μελέτη — 100,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Μέθοδος αξιολόγησης: - Τελική Εργασία / Final Project (100%) Η τελική εργασία συνδέεται με τα μαθησιακά αποτελέσματα 1-4. Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αρχή του εξαμήνου και υπάρχουν διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλίο [13777]: Κατανεμημένα Συστήματα: Αρχές και Υποδείγματα, ANDREW S. TANENBAUM, MAARTEN VAN STEEN

5. Συστήματα Ασύρματων Δικτύων Αισθητήρων

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ECE621	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Συστήματα Ασύρματων Δικτύων Αισθητήρων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις, Φροντιστήριο, Εργαστήριο		3	7,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_128/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Γνώση και κατανόηση των βασικών προβλημάτων των συστημάτων ασύρματων δικτύων αισθητήρων.
- Γνώση και κατανόηση της σχεδίασης ενδιάμεσου λογισμικού για ασύρματα δίκτυα αισθητήρων.
- Σχεδίαση και υλοποίηση πρωτοκόλλων επικοινωνίας για συστήματα ασύρματων δικτύων αισθητήρων.
- Σχεδίαση και υλοποίηση μηχανισμών δυναμικής διάδοσης και εκτέλεσης εφαρμογών πάνω από συστήματα ασύρματων δικτυών αισθητήρων.
- Ανάπτυξη λογισμικού σε ενσωματωμένη πλατφόρμα λογισμικού/υλικού ασύρματων κόμβων αισθητήρων.
- Δοκιμές/μετρήσεις με προσομοίωση και πραγματικούς κόμβους.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της ελεύθερης και δημιουργικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στα ασύρματα δίκτυα αισθητήρων και τις εφαρμογές τους.
- Επεξήγηση ιδιαίτερων χαρακτηριστικών και περιορισμών.
- Βασικές προσεγγίσεις αυτό-οργάνωσης και δρομολόγησης.
- Κύρια ζητήματα προγραμματισμού, επισκόπηση λειτουργικών συστημάτων και ενδιάμεσου λογισμικού.
- Σειρά εργασιών για την σταδιακή ανάπτυξη ενός (απλού) ενδιάμεσου λογισμικού με υποστήριξη για δυναμική εγκατάσταση, εκτέλεση, επικοινωνία και απεγκατάσταση εφαρμογών γραμμένες για μια εικονική μηχανή που πρέπει να υλοποιηθεί και αυτή.

- Προγραμματισμός σε TinyOS και NesC.
- Δοκιμές, αξιολόγηση και επίδειξη με εξομοιωτή (TOSSIM) και πραγματικούς κόμβους.
- Παρουσίαση επιστημονικών άρθρων.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Γλώσσα προγραμματισμού C/NesC Λειτουργικό σύστημα TinyOS Παρουσιάσεις διαλέξεων Ιστοσελίδα μαθήματος/ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις και φροντιστήριο για τις εργασίες — 25 *Υλοποίηση και παρουσίαση εργασιών* — 137,5 *Μελέτη και παρουσίαση επιστημονικού άρθρου* — *25* ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Εργασίες (80%): • Σταδιακή υλοποίηση λειτουργικότητας σε ασύρματο δίκτυο αισθητήρων. • Αξιολόγηση της υλοποίησης σε πραγματικούς ασύρματους κόμβους αισθητήρων και προσομοιωτή. • Παρουσίαση υλοποίησης και αποτελεσμάτων. • Ο μέσος όρος εργασιών πρέπει να είναι >= 5. Παρουσίαση επιστημονικού άρθρου (20%): • Μελέτη επιστημονικού άρθρου από την διεθνή βιβλιογραφία. • Κατανόηση προβλήματος και προτεινόμενης λύσης. • Παρουσίαση του άρθρου. Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αρχή του εξαμήνου και υπάρχουν διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :
-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Άρθρα για παρουσίαση:

- D. B. Johnson, D. A. Maltz. Dynamic Source Routing in Ad Hoc Wireless Networks, Mobile Computing, Kluwer, 1996.
- C. E. Perkins, E. M. Royer. Ad-hoc On-Demand Distance Vector Routing, Proc. 2nd IEEE Workshop on Mobile Computing Systems and Applications, 1997.
- W. R. Heinzelman, A. Chandrakasan, H. Balakrishnan. An Application-Specific Protocol Architecture for Wireless Microsensor Networks, IEEE Transactions on Wireless Communications, 1(4), 2002.
- O. Younis, S. Fahmy. Distributed Clustering in Ad-hoc Sensor Networks: A Hybrid, Energy-Efficient Approach, INFOCOM 2004.
- T. He, J. A. Stankovic, C. Lu, T. Abdelzaher. SPEED: A Stateless Protocol for Real-Time Communication in Sensor Networks, Proc. 23rd International Conference on Distributed Computing Systems, 2003.
- P. Levis, D. Culler. Mate: A Tiny Virtual Machine for Sensor Networks, Proc. 10th International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems, 2002.

- D. Simon, C. Cifuentes, D. Cleal, J. Daniels, D. White. Java on the Bare Metal of Wireless Sensor Devices – The Squawk Java Virtual Machine, Proc. 2nd International Conference on Virtual Execution Environments, 2006.
- P. Levis, N. Patel, D. Culler, S. Shenker. Trickle: A Self Regulating Algorithm for Code Propagation and Maintenance in Wireless Sensor Networks, Proc. 1st Symposium on Networked System Design and Implementation, 2004.
- Dunkels, B. Gronvall, T. Voigt. Contiki – A Lightweight and Flexible Operating System for Tiny Networked Sensors, Proc. 29th Annual IEEE International Conference on Local Computer Networks, 2004.
- Y. Yao, J. Gehrke. The Cougar Approach to In-Network Query Processing in Sensor Networks, ACM SIGMOD Record, 31(3), 2002.
- S. R. Madden, M. J. Franklin, W. Hong. TinyDB: An Acquisitional Query Processing System for Sensor Networks, ACM Transactions on Database Systems, 30(1), 2005.
- R. Muller, G. Alonso, D. Kossmann. A Virtual Machine for Sensor Networks, Proc. 2nd ACM SIGOPS/EuroSys European Conference on Computer Systems, 2007.
- C.-C. Han, R. Kumar, R. Shea, E. Kohler, M. Srivastava. A Dynamic Operating System for Sensor Nodes, Proc. 3rd International Conference on Mobile Systems, Applications and Services, 2005.
- S. Bhatti, J. Carlson, H. Dai, J. Deng, J. Rose, A. Sheth, B. Shucker, C. Gruenwald, A. Torgerson, R. Han. MANTIS OS: an embedded multithreaded operating system for wireless micro sensor platforms, Mobile Networks and Applications, 10(4), 2005, Springer.
- C.-L. Fok, G.-C. Roman, C. Lu. Rapid Development and Flexible Deployment of Adaptive Wireless Sensor Network Applications, Proc. 24th International Conference on Distributed Computing Systems, 2005.
- C.-L. Fok, G.-C. Roman, C. Lu. Enhanced Coordination in Sensor Networks through Flexible Service Provisioning, Proc. 11th International Conference on Coordination Models and Languages, 2009.
- Boulis, C.-C.Han, R. Shea, M. B. Srivastava. SensorWare: Programming Sensor Networks beyond Code Update and Querying, Pervasive and Mobile Computing Journal, 3(4), 2007, Elsevier.
- J. Domaszewicz, M. Roj, A. Pruszkowski, M. Golanski, K. Kacperski. ROVERS: Pervasive Computing Platform for Heterogeneous Sensor-Actuator Networks, Proc. International Symposium on a World of Wireless, Mobile and Multimedia, 2006.
- P. Kang, C. Borcea, G. Xu, A. Saxena, U. Kremer, L. Iftode. Smart Messages: A Distributed Computing Platform for Networks of Embedded Systems, The Computer Journal, 47(4), 2004, British Computer Society, Oxford University Press.
- P. Costa, L. Mottola, A. L. Murphy, G.-P. Picco. TeenyLIME: Transiently Shared Tuple Space Middleware for Wireless Sensor Networks, Proc. International Workshop on Middleware for Sensor Networks, 2006.
- U. Ramachandran, R. Kumar, M. Wolenetz, B. Cooper, B. Agarwalla, J. Shin, P. Hutto, A. Paul. Dynamic Data Fusion for Future Sensor Networks, ACM Transactions on Sensor Networks, 2(3), 2006.
- H. Liu, T. Roeder, K. Walsh, R. Barr, E. Sirer. Design and Implementation of a Single System Image Operating System for Ad Hoc Networks, Proc. 3rd International Conference on Mobile Systems, Applications and Services, 2005.
- Sheng, Q. Li, W. Mao. Optimize Storage Placement in Sensor Networks, IEEE Transactions on Mobile Computing, 9(10), 2010.
- N. Ramanathan, K. Chang, R. Kapur, L. Girod, E. Kohler, D. Estrin. Sympathy for the Sensor Network Debugger, Proc. 3rd ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems, 2005.

Άρθρα επισκόπησης (surveys) και συγκεκριμένων εφαρμογών:

- L. Mottola, G.P. Picco. “Programming Wireless Sensor Networks: Fundamental Concepts and State of the Art”, ACM Computing Surveys, 43(3), April 2011.
- R. Sugihara, R.K. Gupta. “Programming Models for Sensor Networks: A Survey”, ACM Transactions on Sensor Networks, 4(3), March 2008.
- G. Simon, M. Mar?ti, ?. L?deczi, G. Balogh, B. Kusy, A. N?das, G. Pap, J. Sallai, K. Frampton, Sensor Network-Based Countersniper System, Proc. 2nd International Conference on Embedded Networked Sensor Systems, 2004.
- Mainwaring, J. Polastre, R. Szewczyk, D. Culler, J. Anderson. Wireless Sensor Networks for Habitat Monitoring, Proc. 1st ACM International Workshop on Wireless Sensor Networks and Applications, 2002.

- T. Harms, B. Banks, S. S. Sarvestani, F. Bastianini. Design and Testing of a Low-Power Wireless Sensor Network for Structural Health Monitoring of Bridges, Proc. 16th International SPIE Symposium on Smart Structures and Materials and Nondestructive Evaluation and Health Monitoring, 2009.
- M. Gauger, D. Minder, P. J. Marr?n, A. Wacker, A. Lachenmann. Prototyping Sensor-Actuator Networks for Home Automation, Proc. Workshop on Real-World Wireless Sensor Networks, 2008.

6. Προχωρημένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ658	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προχωρημένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις			7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Βασικές Γνώσεις Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική και Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_122/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα περιλαμβάνει μια λεπτομερή μελέτη της αρχιτεκτονικής, του σχεδιασμού και της απόδοσης προηγμένων επεξεργαστικών συστημάτων με έμφαση στην επίπτωση που έχει ο παραλληλισμός στον σχεδιασμό τέτοιων συστημάτων. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια θα είναι σε θέση να:

- Να έχει άριστη κατανόηση της δομής και της λειτουργικότητας ενός παράλληλου επεξεργαστικού συστήματος γενικού σκοπού σε επίπεδο εντολής, σε επίπεδο δεδομένων, σε επίπεδο νήματος, και σε επίπεδο πυρήνα.
- Να κατανοήσει αρχιτεκτονικές δυναμικού χρονοπρογραμματισμού (dynamic scheduling) μέσω του αλγόριθμου Tomasulo. Να καταλάβει τον ρόλο των precise exceptions στις αρχιτεκτονικές αυτές και την σημασία των Reorder Buffers.
- Να κατανοήσει αρχιτεκτονικές στατικού χρονοπρογραμματισμού με την χρήση του compiler. Πιό συγκεκριμένα να καταλάβει τις βασικές ιδέες τεχνικών όπως predication, speculation, superblocks, hyperblocks, modulo scheduling. Να κατανοήσει τις αρχιτεκτονικές Very Large Instruction Word (VLIW) μέσω των επεξεργαστών Itanium.
- Να γνωρίσει τις αρχιτεκτονές πρόβλεψης εντολών διακλάδωσης (branch prediction) και την σημασία που έχει η επίλυση τέτοιων προβλημάτων στα επεξεργασικά συστήματα.
- Να γνωρίσει σύγχρονα επεξεργαστικά συστήματα όπως Chip Multiprocessors, GPUs, Clusters κοκ.
- Να αναλύσει διάφορους τύπων μνήμης (π.χ., μνήμη cache, δυναμική μνήμη DRAM), τις βασικές σχεδιαστικές τους αρχές κάθως και την επίπτωση που έχουν διάφοροι σχεδιαστικοί τους παράμετροι στην απόδοση ενός σύγχρονου επεξεργαστικού συστήματος. Να κατανοήσει την βελτιστοποίηση των μνημών cache μέσω μηχανισμών υλικού και λογισμικού.
- Να κατανοήσει τα προβλήματα που δημιουργεί ένα πολυπύρηνο σύστημα επεξεργαστών στην ιεραρχία της μνήμης και πως επιλύονται τα προβλήματα αυτά. Για παράδειγμα, cache coherence, cache consistency και synchronization και να μελετήσει τους μηχανισμούς που έχουν προταθεί για την επίλυση αυτών των προβλημάτων.
- Να κατανοήσει την αρχιτεκτονική των σύγχρονων επιταχυντών (accelerators) με ιδαίτερη έμφαση στους επιταχυντές συστημάτων Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning). Να κατανοήσεις αρχιτεκτονικές όπως Tensor Processing Units (TPUs) της Google.

Γενικές Ικανότητες
• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών • Ομαδική εργασία • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών • Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το λεπτομερές περιεχόμενο του μαθήματος είναι το παρακάτω:

- Η ανάγκη για δημιουργία παράλληλων αρχιτεκτονικών (0,5 εβδομάδες)
- Επανάληψη ύλης της Οργάνωσης Η/Υ (1 εβδομάδα)
- Είδη παραλληλισμού σε εφαρμογές (παραλληλισμός εντολών, δεδομένων, νήματος, διεργασιών) (0,5 εβδομάδες)
- Παραλληλισμός σε επίπεδο εντολών με την χρήση του υλικού – Δυναμικός χρονοπρογραμματισμός και αλγόριθμος Tomasulo (0,5 εβδομάδες)
- Παράδειγμα: Intel's x86 πολυπύρηνες μικροαρχιτεκτονικές (0,5 εβδομάδες)
- Τεχνολογία VLIW – Αλγόριθμοι για Software pipelining και Modulo scheduling (1 εβδομάδα)
- Προχωρημένοι αλγόριθμοι μεταγλωττισμού: Superblocks, Hyperblocks, Predication, Speculation (2 εβδομάδες)
- Παράδειγμα: Intel's EPIC αρχιτεκτονική και επεξεργαστές Itanium (0,5 εβδομάδες)
- Παράδειγμα: Graphics Processing Units (GPUs) – CUDA (1 εβδομάδα)
- Simultaneous multithreading – SMT processors Παράδειγμα: Επεξεργαστές IBM – Power
- (0,5 εβδομάδες)
- Ιεραρχία μνήμης και τεχνικές υλικού και λογισμικού αύξησης της αποδοτικότητας της ιεραρχίας μνήμης (1 εβδομάδα)
- Συστήματα για data prefetching στην ιεραρχία μνήμης (0,5 εβδομάδες)
- Shared and Distributed συστήματα μνήμης (1 εβδομάδα)
- Πρωτόκολλα Memory Coherence and Memory consistency (1 εβδομάδα)
- Συγχρονισμός (0,5 εβδομάδες)
- Αρχιτεκτονικές για επεξεργασία αλγορίθμων Μηχανικής Μάθησης (Machine Learning) (1 εβδομάδα)

Το project του μαθήματος αφορά την προσομοίωση παράλληλων αρχιτεκτονικών είτε με την χρήση πραγματικών συστημάτων είτε με προσομοιωτές (simulators) σε μετρο-προγράμματα (benchmarks).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Εξειδικευμένο Λογισμικό διαχείρισης έργων Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class και την ηλεκτρονικής πλατφόρμας MS-teams.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 64 Ομαδικές εργασίες — 64 Αυτοτελής μελέτη — 20,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	• Γραπτή τελική εξέταση (30%) που περιλαμβάνει: - Επίλυση προβλημάτων με πσοσοτικά δεδομένα - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας • Παρουσίαση Ομαδικής Εργασίας (40%) • Ασκήσεις και Homeworks (30%)

	Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αρχή του εξαμήνου και υπάρχουν διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- *"Computer Architecture: A Quantitative Approach",* by J. Hennessy, D. Patterson, Morgan Kaufmann Publishers, 6th edition, 2017

Προτεινόμενα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος:

- Adve, Sarita V., and Kourosh Gharachorloo. "Shared memory consistency models: A tutorial." *computer* 29.12 (1996): 66-76.
- Hwu, Wen-Mei W., et al. "The superblock: An effective technique for VLIW and superscalar compilation." *Instruction-Level Parallelism: A Special Issue of The Journal of Supercomputing*. Boston, MA: Springer US, 2011. 229-248.
- Mahlke, Scott A., et al. "Effective compiler support for predicated execution using the hyperblock." *ACM SIGMICRO Newsletter* 23.1-2 (1992): 45-54.
- Rixner, Scott, et al. "Memory access scheduling." *ACM SIGARCH Computer Architecture News* 28.2 (2000): 128-138.
- Rau, B. Ramakrishna, Michael S. Schlansker, and Parthasarathy P. Tirumalai. "Code generation schema for modulo scheduled loops." *ACM SIGMICRO Newsletter* 23.1-2 (1992): 158-169.

7. Προχωρημένα Θέματα Επεξεργασίας Φωνής και Λόγου

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ671	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προχωρημένα Θέματα Επεξεργασίας Φωνής και Λόγου		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ **<u>Συνιστώμενα Μαθήματα ΠΠΣ (ή αντίστοιχα από άλλα ΠΠΣ):</u>** • ECE325 (Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων) • ECE334 (Αναγνώριση Προτύπων)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_123/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές σε προχωρημένα θέματα της θεωρίας και πρακτικών εφαρμογών στους τομείς επεξεργασίας φωνής και φυσικής γλώσσας, καλύπτοντας καίριες μεθοδολογίες και εργαλεία για την επιτυχή κατανόηση των σχετικών θεμάτων και υλοποίησης αντιστοίχων αλγορίθμων. Οι φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το μάθημα θα είναι σε θέση (ανάμεσα σε άλλα) να:

- Επεξεργαστούν το σήμα φωνής στο πεδίο του χρόνου και συχνότητας με πληθώρα αλγορίθμων, να υπολογίσουν το cepstrum του σήματος, και να μοντελοποιήσουν αυτό με τη μέθοδο της γραμμικής πρόβλεψης,
- Υπολογίσουν βασικές παραμέτρους του σήματος φωνής χρησιμοποιώντας μια σειρά από τις παραπάνω μεθόδους και αλγορίθμους σε συνδυασμό με κατάλληλα υπολογιστικά εργαλεία όπως εργαλειοθήκες του Matlab (π.χ. MIR) και το OpenSMILE.
- Κατανοήσουν τις κύριες και πιο δημοφιλείς προσεγγίσεις σε κωδικοποίηση φωνής και να υλοποιήσουν έναν δικό τους κωδικοποιητή.
- Αναγνωρίσουν αυτόματα το περιεχόμενο του σήματος φωνής με χρήση κρυφών μοντέλων Markov και μεθόδων βαθιάς μηχανικής μάθησης με τη βοήθεια κατάλληλων υπολογιστικών εργαλείων (HTK και Kaldi).
- Να εξάγουν πολύ-επίπεδη γλωσσική πληροφορία από γραπτά κείμενα με πληθώρα αλγορίθμων και να δημιουργήσουν στατιστικά γλωσσικά μοντέλα.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με χρήση τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει θεωρία και πρακτικές εφαρμογές στους τομείς επεξεργασίας φωνής και φυσικής γλώσσας, επικεντρωνόμενο κυρίως στην παραγωγή, αντίληψη, αναπαράσταση, κωδικοποίηση, σύνθεση, και αναγνώριση της ανθρώπινης φωνής, όπως και σε σύγχρονες μεθόδους επεξεργασίας και μοντελοποίησης φυσικής γλώσσας.

Συνοπτικά, το μάθημα καλύπτει τις εξής περιοχές:

- Εισαγωγή στην ψηφιακή επεξεργασία φωνής.
- Επανάληψη βασικών γνώσεων ψηφιακής επεξεργασίας σήματος.
- Θεμελιώδεις έννοιες παραγωγής ανθρώπινης φωνής και διάδοση ήχου στην ανθρώπινη φωνητική οδό.
- Ακοή, ακουστικά μοντέλα, και αντίληψη ομιλίας.
- Μέθοδοι επεξεργασίας φωνής στο πεδίο του χρόνου.
- Αναπαραστάσεις στο πεδίο της συχνότητας.
- Ομομορφική επεξεργασία φωνής και cepstrum.
- Ανάλυση γραμμικής πρόβλεψης σημάτων φωνής.
- Αλγόριθμοι εκτίμησης παραμέτρων σήματος φωνής.
- Ψηφιακή κωδικοποίηση σημάτων ομιλίας.
- Σύνθεση ομιλίας από κείμενο.
- Αυτόματη αναγνώριση ομιλίας με χρήση κρυφών μοντέλων Markov και βαθιάς μηχανικής μάθησης.
- Κατανόηση φυσικής γλώσσας και γλωσσικά μοντέλα.
- Βασικά υπολογιστικά εργαλεία σε Matlab (συμπεριλαμβανομένου και της εργαλειοθήκης MIR και OpenSMILE) που υλοποιούν τα παραπάνω.
- Σύντομη εισαγωγή στην εργαλειοθήκη κρυφών μοντέλων Markov (HTK) και στο Kaldi.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη (πρόσωπο με πρόσωπο).
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω χρήσης της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης “Open eClass” του πανεπιστημίου (http://eclass.uth.gr).
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 21 Ομαδικές εργασίες — 90 Αυτοτελής μελέτη — 37,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	▪ Παρουσίαση επιστημονικού άρθρου από τα προτεινόμενα περιοδικά βιβλιογραφίας (ατομική εργασία, 25%). ▪ Υπολογιστική εργασία υλοποίησης αλγορίθμων επεξεργασίας φωνής και λόγου με χρήση κατάλληλων εργαλείων, όπως Matlab, OpenSMILE, HTK / Kaldi (ομαδική εργασία, 75%). Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αρχή του εξαμήνου και υπάρχουν διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. L.R. Rabiner and R.W. Shafer, *Theory and Applications of Digital Speech Processing*, Pearson, 2011.
2. L.R. Rabiner και R.W. Schafer, *Ψηφιακή Επεξεργασία Φωνής. Θεωρία και Εφαρμογές*, (Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Α. Πικράκης) Εκδ. Πασχαλίδη, 2012.
2. D. Jurafsky and J.H. Martin, *Speech and Language Processing*, Pearson, 2009.
3. J. Banesty, M. M. Sondhi, and Y. Huang (Eds.), *Springer Handbook of Speech Processing*, Springer, 2008.
4. C.D. Manning and H. Schutze, *Foundations of Statistical Natural Language Processing*, MIT Press, 1999.
5. Προτεινόμενα άρθρα στα επιστημονικά περιοδικά: *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing*; *Computer Speech & Language (Elsevier)*.

8. Αρχές Διατάξεων Στερεάς Κατάστασης

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ655	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αρχές Διατάξεων Στερεάς Κατάστασης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις			7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ Συνιστάται γνώση: Γραμμικής άλγεβρας, ηλεκτρονικής, συνήθων και μερικών διαφορικών εξισώσεών και χρήσης MATLAB		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_110/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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

- Κατανοεί τα βασικά χαρακτηριστικά της διαδικασίας κατασκευής διατάξεων στερεάς κατάστασης
- Κατανοεί τα τρέχοντα προβλήματα και τις μελλοντικές προοπτικές των διατάξεων στερεάς κατάστασης, ειδικότερα σε σχέση με τις εξελίξεις στην κατασκευή ημιαγωγών.
- Εμβαθύνει σε ζητήματα ανάλυσης χρησιμοποιώντας κατάλληλες αριθμητικές και στατιστικές μεθόδους με στόχο την προσομοίωση των φυσικών μοντέλων των διατάξεων στερεάς κατάστασης.
- Έχει τις γνώσεις και την ικανότητα ώστε να χειρίζεται πολύπλοκα θέματα, καθώς επίσης να διατυπώνει κρίσεις για την βελτιστοποίηση της απόδοσης τέτοιων διατάξεων.
- Έχει καλλιεργήσει τις δεξιότητες για να συνεχίσει σε περαιτέρω και περισσότερο εξειδικευμένα συναφή θέματα.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα τελευταία 50 χρόνια, διατάξεις στερεάς κατάστασης όπως τρανζίστορ έχουν εξελιχθεί από ένα ενδιαφέρον εργαστηριακό πείραμα σε μια τεχνολογία με εφαρμογές σε όλες τις πτυχές της σύγχρονης ζωής. Η κατασκευή τρανζίστορ είναι μια σύνθετη διαδικασία που απαιτεί άνευ προηγουμένου συνεργασία επιστημόνων από διαφορετικά μεταξύ τους αντικείμενα, όπως επιστήμης υλικών, φυσικής στερεάς κατάστασης, χημείας, αριθμητικής ανάλυσης αλλά και λογισμικού.

Το μάθημα εξετάζει τη δομή και τις αρχές λειτουργίας ημιαγώγιμων στοιχείων. Ξεκινώντας από τις βασικές αρχές της φυσικής στερεάς κατάστασης, με έμφαση στην κβαντική και στατιστική μηχανική, αναλύεται η λειτουργία διόδων και τρανζίστορ. Στη συνέχεια αναλύονται τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα μοντέλα και ο τρόπος με το οποίο αυτά συνδέονται με τις αναλυτικές εκφράσεις. Τέλος, εξετάζονται οι λεπτομέρειες προσομοίωσης της συμπεριφοράς των διατάξεων στερεάς κατάστασης με λογισμικό.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω χρήσης της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης "Open eClass" του πανεπιστημίου (http://eclass.uth.gr). Χρήση εργαλείων προσομοίωσης.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 65 Ανατροφοδότηση επί των ατομικών εργασιών — 13 Αυτοτελής μελέτη — 70,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Τελική εξέταση: 60% Εργασίες: 40% Τα κριτήρια αξιολόγησης γνωστοποιούνται στους φοιτητές στην αρχή του εξαμήνου και υπάρχουν διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του μαθήματος.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος

R. F. Pierret, "Advanced Semiconductor Fundamentals," Modular Series on Solid State Devices, Vol. VI, 1987

R. F. Pierret, "Semiconductor Device Fundamentals," Addison-Wesley

B. Streetman and S. Banerjee, "Solid State Electronic Devices," 6th Edition, Prentice Hall, 2005

S. M. Sze and K. K. Ng, "Physics of Semiconductor Devices," 3rd Edition, Wiley-Interscience, 2007

Y. Taur and T.H. Ning, Fundamentals of Modern VLSI Devices, Cambridge University Press, UK 1998

9. Προχωρημένα Θέματα Αλγορίθμων CAD

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ 657	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προχωρημένα Θέματα Αλγορίθμων CAD		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις			7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ Συνίστανται βασικές γνώσεις μαθηματικών και πιθανοτήτων		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_121/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα μελετά προχωρημένα θέματα στους αλγορίθμους εργαλείων CAD.
Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση και απόκτηση μιας σε βάθος γνώσης του αντικειμένου των εργαλείων CAD, με ιδιαίτερη έμφαση σε τρέχοντα θέματα που απασχολούν τη σύγχρονη βιβλιογραφία.
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / η φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανόηση των επίκαιρων και κρίσιμων θεμάτων των εργαλείων CAD για σχεδίαση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
- Έχει τις εξειδικευμένες γνώσεις σε προχωρημένα θέματα που απαντώνται σε σύγχρονες σχεδιάσεις και κατανοεί τις απαιτήσεις των σύγχρονων σχεδιαστικών ροών.
- Εξηγεί και να επιλύει προβλήματα που σχετίζονται με σχεδιαστικές ανάγκες σύγχρονων επεξεργαστών και τα εργαλεία που απαιτούνται σε κάθε βήμα, ή/και να σχολιάζει θέματα από σημαντικές δημοσιεύσεις.
- Μελετάει πραγματικά σχεδιαστικά προβλήματα, να αναπτύσσει κώδικα ή wrapper scripts γι' αυτά, ενώ μαθαίνει να συνεργάζεται με τους συναδέλφους του για να δημιουργούν και να παρουσιάζουν μια ομαδική εργασία πάνω σε κάποιο θέμα που άπτεται των σύγχρονων σχεδιαστικών ροών.
- Αναζητάει και να μελετάει σύγχρονη βιβλιογραφία σε διεθνούς κύρους περιοδικά και συνέδρια, να εξηγεί και να αξιολογεί σε ικανοποιητικό βαθμό δημοσιεύσεις από αυτά, καθώς και να παρουσιάζει τα συμπεράσματά του σε παρουσιάσεις εντός της τάξης.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Λήψη αποφάσεων
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αυτό περιλαμβάνει την παρουσίαση μοντέρνων αλγορίθμων οι οποίοι αναφέρονται σε κάποιο κομμάτι της σχεδιαστικής διαδικασίας ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Κάθε χρόνο το μάθημα

εστιάζει σε διαφορετικό σημείο έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες των φοιτητών και οι νέες εξελίξεις στην επιστήμη. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω περιοχές:

- Ανάλυση χρονισμού
- Αυτόματη σύνθεση
- Θερμική ανάλυση
- Χωροθέτηση
- Ανάλυση δικτύου τροφοδοσίας
- Κατανεμημένη προσομοίωση
- Χαρακτηρισμός βιβλιοθηκών

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω διαλέξεων με τη χρήση διαφανειών. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και της πλατφόρμας e-class. Χρήση λογισμικού προσομοίωσης.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις 39 Ατομικές εργασίες 50 Ομαδικές εργασίες 50 Αυτοτελής μελέτη 48,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών περιγράφεται στο syllabus που αναρτάται στην ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος, και γίνεται ως εξής: I. Παρουσίαση εργασιών (30%) II. Εργασία εξαμήνου (30%) III. Προφορική εξέταση (40%) επί της εργασίας εξαμήνου.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος

- VLSI Physical Design: from Graph Partitioning to Timing Closure, by Andrew B. Kahng, Jens Lienig, Igor L. Markov and Jin Hu, Springer 2011, ISBN-13: 978-9048195909
- Handbook of Algorithms for Physical Design Automation, Charles J. Alpert, Dinesh P. Mehta, Sachin S. Sapatnekar, Auerbach Publications, ISBN-13: 978-0849372421, 2008
- Practical Problems in VLSI Design Automation, by Sung Kyu Lim, Springer, ISBN-13: 978-1402066269, 2008
- Ερευνητικά άρθρα από τη σύγχρονη βιβλιογραφία

10. Βιοπληροφορική

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Μεταπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ 609	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Βιοπληροφορική		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_112/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτήτριες και οι φοιτητές να διευρύνουν τις γνώσεις τους σε θέματα Βιοπληροφορικής. Συγκεκριμένα, να εντρυφήσουν και να κατανοήσουν τις σύγχρονες μεθόδους της Βιοπληροφορικής. Κύριος άξονας του μαθήματος Βιοπληροφορικής είναι η εξοικείωση με τα διαθέσιμα βιολογικά δεδομένα και η κατανόηση των διαφόρων μεθόδων επεξεργασίας και ανάλυσης αυτών. Συγκεκριμένα, οι φοιτήτριες και οι φοιτητές θα εξοικειωθούν με εξειδικευμένες βάσεις βιολογικών δεδομένων και θα μελετήσουν τις καλές πρακτικές για το σχεδιασμό μιας τέτοιας ΒΔ (μέσα από παραδείγματα). Στα πλαίσια της βαθύτερης μελέτης της μηχανικής μάθησης, θα μελετήσουν τα profile Hidden Markov Models και την εφαρμογή τους στις οικογένειες πρωτεϊνών (θα παρουσιαστεί το πακέτο λογισμικού HMMER καθώς και άλλα αντίστοιχα πακέτα) και, επιπλέον, θα προχωρήσουν στον σχεδιασμό αλγορίθμου με βάση τα HMM και την αξιολόγηση αυτού. Στα πλαίσια του μαθήματος, θα παρουσιαστούν εκτενώς οι σύγχρονες μέθοδοι γονιδιωματικής και συγκριτικής γονιδιωματικής, τα δεδομένα που προκύπτουν από αυτές τις μελέτες, καθώς και οι μεθοδολογίες ανάλυσης αυτών. Στη συνέχεια, θα παρουσιαστούν οι οντολογίες και συγκεκριμένα τα Gene Ontology (GO) καθώς και οι μέθοδοι και τα εργαλεία για την ανάλυση «εμπλουτισμού» (Enrichment analysis). Τέλος, θα παρουσιαστούν ειδικά θέματα λογισμικού Βιοπληροφορικής και συγκεκριμένα θα . παρουσιαστεί η ολοκληρωμένη μεθοδολογία για τη συγκριτική προτυποποίηση με βάση την ομολογία. Σε όλη τη διάρκεια των μαθημάτων δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην πρακτική εφαρμογή όλων των αλγορίθμων μέσω της χρήσης Η/Υ κατά τη διάρκεια του μαθήματος, αλλά και των εργασιών που δίδονται στις φοιτήτριες και τους φοιτητές.

Με το πέρας των μαθημάτων οι φοιτήτριες και οι φοιτητές:

- θα είναι εξοικειωμένοι με τις βάσεις δεδομένων, το λογισμικό και τους αλγορίθμους που χρησιμοποιούνται στη Βιοπληροφορική,
- θα έχουν κατανοήσει τη χρησιμότητα της Βιοπληροφορικής στην διαχείριση, επεξεργασία και ανάλυση του ολοένα αυξανόμενου όγκου βιολογικών δεδομένων με στόχο την εξαγωγή σημαντικών βιολογικά συμπερασμάτων,
- θα έχουν συνειδητοποιήσει τον σημαίνοντα ρόλο της Βιοπληροφορικής στη σύγχρονη Βιολογία.

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 • Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία • Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εξειδικευμένες βάσεις δεδομένων βιοπληροφορικής. Πώς γίνεται ο σχεδιασμός μιας εξειδικευμένης βάσης δεδομένων. Παραδείγματα εξειδικευμένων βάσεων βιολογικών δεδομένων. - Οικογένειες πρωτεϊνών και profile Hidden Markov Models. Το πακέτο λογισμικού HMMER και επεκτάσεις του. Άλλα λογισμικά και μέθοδοι για HMM. Παράδειγμα σχεδιασμού αλγορίθμου με βάση τα HMM (σχεδιασμός μεθόδου με βάση το βιολογικό ερώτημα, συλλογή συνόλων εκπαίδευσης και ελέγχου, έλεγχος αξιοπιστίας μεθόδου). - Γονιδιωματική: προσδιορισμός αλληλουχίας γονιδιωμάτων, μέθοδοι αλληλούχισης νέας γενιάς, εύρεση γονιδίων, αποθήκευση και μελέτη γωνιδιωμάτων, βάσεις δεδομένων γονιδιωμάτων, υπολογιστική ανάλυση γονιδιωμάτων, πολυμορφισμοί στο ανθρώπινο γονιδίωμα και συσχέτιση με ασθένειες, κλινική βιοπληροφορική. - Συγκριτική γονιδιωματική, δομική γονιδιωματική και λειτουργική γονιδιωματική: συνδυασμός πειραματικών και υπολογιστικών τεχνικών, πρωτεομική και Βιοπληροφορική, δεδομένα γονιδιακής έκφρασης, μικροσυστοιχίες DNA και RNAseq, microRNA και άλλα μη-κωδικά RNA. - Οντολογίες. Gene Ontology (GO) και ανάλυση «εμπλουτισμού» (Enrichment analysis). Διαθέσιμο λογισμικό. - Ειδικά θέματα λογισμικού Βιοπληροφορικής και βάσεων δεδομένων. Μελέτες περίπτωσης και εφαρμογές. Μεθοδολογία για τη συγκριτική προτυποποίηση με βάση την ομολογία (Επιλογή προτύπου, δημιουργία μοντέλου, έλεγχος αξιοπιστίας). Θα παρουσιαστεί η ολοκληρωμένη μεθοδολογία για τη συγκριτική προτυποποίηση με βάση την ομολογία.

Σε όλη τη διάρκεια των μαθημάτων δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στην πρακτική εφαρμογή όλων των αλγορίθμων μέσω της χρήσης Η/Υ κατά τη διάρκεια του μαθήματος, αλλά και των εργασιών που δίδονται στις φοιτήτριες και τους φοιτητές.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω διαλέξεων με τη χρήση διαφανειών. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και της πλατφόρμας e-class.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας — 50 Γραπτές εργασίες — 50

	Αυτοτελής μελέτη για την προετοιμασία για εξετάσεις ***Σύνολο Μαθήματος***	48,5 ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Μέθοδοι αξιολόγησης: 1. Γραπτή τελική εξέταση (τουλάχιστον 80% του τελικού βαθμού) με τη μορφή: • Ερωτήσεων σύντομης ανάπτυξης ή/και • Δοκιμασίας Πολλαπλής Επιλογής ή/και • Επίλυσης προβλημάτων με ανάλυση και υλοποίηση σχετικών μεθόδων. 2. Γραπτές εργασίες (ατομικές ή/και ομαδικές), έπειτα από συζήτηση με τις φοιτήτριες και τους φοιτητές, οι οποίες θα παραδίδονται μετά τα 2/3 των παραδόσεων και οι οποίες θα προσμετρώνται στον τελικό βαθμό (έως και 20% του τελικού βαθμού). Ο τρόπος και τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας eclass.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥΣ ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, NEIL C. JONES, PAVEL A. PEVZNER, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, 1η/2010, ΑΘΗΝΑ
- Ανάλυση Βιολογικών Αλληλουχιών, R. Durbin, S. R. Eddy, A. Krogh,Gr. Mitchison. Επιστ. Επιμ. Γ. Εμίρης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΕΔΙΟ Α.Ε., 1η /2016, ΑΘΗΝΑ

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Bioinformatics, Oxford Academic
- Briefings in Bioinformatics, Oxford Academic

11. Ειδικά Θέματα

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ607	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά Θέματα - Εργασίες		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης		3	7,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι, στην αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.e-ce.uth.gr/studies/postgraduate/science-and-technology-of-ece/courses/ce607/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αυτό έχει σαν στόχο να καλύψει θέματα ειδικού περιεχομένου ή ερευνητικά ζητήματα που προκύπτουν και δεν εμφανίζονται στα πλαίσια μαθημάτων του γενικού καταλόγου.

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

- αναζητά σε βιβλιογραφικές πηγές,
- συνοψίζει και μελετά εστιασμένα ερευνητικά θέματα,
- αναλύει και να συνθέτει πληροφορίες και δεδομένα
- εκπονεί μόνος του εξαμηνιαία εργασία (project), αναπτύσσοντας κριτική σκέψη και πρωτοβουλίες,

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη αποφάσεων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ειδικά/ερευνητικά θέματα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class Χρήση διαφανειών
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Αυτοτελής Μελέτη — 148,5

	Σύνολο Μαθήματος ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή Αναφορά (100%) Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι αναρτημένα στη σελίδα του μαθήματος και είναι εκ των προτέρων γνωστά στους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δημοσιεύσεις σε Επιστημονικά Περιοδικά και Συνέδρια

Β. Εαρινό εξάμηνο

12. Ασύρματες Κινητές Τηλεπικοινωνίες

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ684	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ασύρματες Κινητές Τηλεπικοινωνίες		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_111/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα έχει σκοπό να δώσει στους φοιτητές προχωρημένες γνώσεις, που αφορούν την επίλυση προβλημάτων και τα οποία συναντώνται στις σύγχρονες ασύρματες κινητές τηλεπικοινωνίες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα:

- Έχει διδαχθεί βασικές έννοιες όπως είναι η διαμόρφωση / αποδιαμόρφωση, αλλά και κάποια βασικά μοντέλα διάδοσης ασυρμάτων τηλεπικοινωνιών.
- Έχει κατανοήσει τον τρόπο λειτουργίας των σύγχρονων ασυρμάτων κινητών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.
- Μπορεί να εφαρμόσει τις γνώσεις αυτές σε διάφορους τύπους ασυρμάτων δικτύων όπως οι κυψελωτές, αλλά και αυτές που λειτουργούν σε μη-αδειοδοτημένες συχνότητες.
- Μπορεί να αναλύσει και να σχεδιάσει πρότυπους μηχανισμούς / αλγορίθμους, που αποσκοπούν στην βελτιστοποίηση λειτουργίας διάφορων ασύρματων κινητών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.
- Μπορεί να αξιολογήσει την απόδοση των αναπτυχθέντων μηχανισμών / αλγορίθμων με την υλοποίηση αυτών σε πραγματικές ασύρματες πειραματικές υποδομές.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρουσιάσει στους φοιτητές το ευρύ ερευνητικό πεδίο των ασύρματων τηλεπικοινωνιών με ιδιαίτερη έμφαση στις κινητές τηλεπικοινωνίες. Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές/τριες θα ασχοληθούν με την μελέτη και επίλυση σύγχρονων ερευνητικών προβλημάτων

που εμφανίζονται στις κινητές τηλεπικοινωνίες, όπως είναι η βελτιστοποίηση των διαθέσιμων ασυρμάτων πόρων. Για την επίτευξη αυτού, θα διδαχθούν κάποιες βασικές έννοιες των ασυρμάτων επικοινωνιών όπως η αποδιαμόρφωση / διαμόρφωση, αλλά και κάποιοι βασικοί μηχανισμοί διάδοσης των ασύρματων καναλιών. Επιπρόσθετα, έμφαση θα δοθεί σε νέες τεχνολογίες / τεχνικές όπως είναι τα συστήματα πολλαπλών κεραιών (MIMO) και τα γνωσιακά ραδιοσυστήματα (Cognitive Radio). Οι φοιτητές/τριες θα έχουν την ευκαιρία να επιλύσουν τα συγκεκριμένα προβλήματα, χρησιμοποιώντας διάφορους τύπους ασύρματων προτύπων, όπως οι κυψελωτές (3G/4G/5G), αλλά και σε αυτές που λειτουργούν στις μη-αδειοδοτημένες συχνότητες όπως τα IoT δίκτυα (LoRa, xBee, IEEE 802.11ah) και Wi-Fi (IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω MS-Teams και e-class, λογισμικό προσομοίωσης, πειραματικά testbeds.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 47 Ατομικές εργασίες — 93 Αυτοτελής μελέτη — 47,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	• Τελική Εργασία • Έκθεση / Αναφορά • Δημόσια Παρουσίαση της εργασίας • Επίλυση Προβλημάτων Τα κριτήρια αξιολόγησης και οι ποσοστώσεις αναρτώνται κάθε χρόνο στην ιστοσελίδα του μαθήματος και είναι διαθέσιμα από την έναρξη του εξαμήνου στους φοιτητές

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος
- Wireless Communications, 2nd Edition, Andreas F. Molisch

13. Λογικές Θεμελιώσεις για Ευφυείς Πράκτορες

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Μεταπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**611**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Λογικές Θεμελιώσεις για Ευφυείς Πράκτορες		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_117/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές

1. Γνωρίζουν τις βασικές λογικές που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό πολυπρακτορικών συστημάτων και των ιδιοτήτων τους, και το συλλογισμό σχετικά με τη συμπεριφορά κάθε πράκτορα και του συστήματος συνολικά.
2. Έχουν εμπειρία στη διεξαγωγή έρευνας της σχετικής βιβλιογραφίας και παρουσίασης των αποτελεσμάτων τους μετά από ανάλυση, αξιολόγηση και σύνθεση πληροφορίας.
3. Συσχετίζουν πληροφορίες από διαφορετικά πεδία και κατανοούν την πολυπλοκότητα των φιλοσοφικών και ηθικών ζητημάτων που εγείρουν τα πολυπρακτορικά συστήματα.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Ασκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εξετάζουμε διάφορες λογικές αξιωματοποιήσεις (χρονική λογική, τροπική λογική, λογική δράσης, δεοντική λογική, δοξαστική λογική) – οι οποίες χρησιμοποιούνται:

- για την παραγωγή εκτελέσιμων τυπικών προσδιορισμών συστημάτων πρακτόρων και την μελέτη των ιδιοτήτων σε επίπεδο συστήματος
- για την αναπαράσταση γνώσης και τη διαδικασία συλλογισμού κάθε πράκτορα και τη μελέτη της συμπεριφοράς του
- για τον τυπικό προσδιορισμό και τη μελέτη συστήματος πρακτόρων στο επίπεδο της αλληλεπίδρασης μεταξύ τους.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω e-class, scholar.google.com, email
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	39
Ατομικές εργασίες	63
Αυτοτελής μελέτη	75,5
Σύνολο Μαθήματος	***187,5***

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση βασίζεται 100% στην γραπτή ατομική εργασία και την δημόσια παρουσίασή της. Τα ελάχιστα κριτήρια για να είναι αποδεκτή η εργασία ανακοινώνονται στην αρχή του εξαμήνου, μαζί με τις οδηγίες για την επιλογή και εκπόνηση ατομικής εργασίας, προφορικά στην τάξη, και γραπτά στο eclass του μαθήματος. Η εργασία και η παρουσίασή της καλύπτουν όλα τα μαθησιακά αποτελέσματα.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος Δίνονται δύο επιστημονικά άρθρα υποβάθρου για όλους τους φοιτητές και, επιπλέον, άλλα 2-3 ανά θεματική ενότητα εργασίας. Ο κατάλογος των άρθρων επικαιροποιείται σε κάθε εξάμηνο.

14. Όραση Υπολογιστών

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ613	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2ο (εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Όραση Υπολογιστών		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ Συνιστώμενα Μαθήματα (ΠΠΣ ή αντίστοιχα): • ECE334 (Αναγνώριση Προτύπων) • ECE352 (Επεξεργασία Εικόνας)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_118/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες και αλγορίθμους που εφαρμόζονται σε μοντέρνα συστήματα υπολογιστικής όρασης, παρέχοντας ταυτόχρονα πληθώρα παραδειγμάτων που επιτρέπουν την εξοικείωση των φοιτητών με αυτά, όπως επίσης και πρακτικά υπολογιστικά εργαλεία σε Matlab και OpenCV, επιδεικνύοντας περαιτέρω τα παραπάνω.

Οι φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει επιτυχώς το μάθημα θα έχουν αποκτήσει καλή κατανόηση και γνώσεις των κύριων ιδεών, αλγορίθμων, και εργαλείων στην περιοχή της όρασης υπολογιστών. Για παράδειγμα, θα είναι σε θέση να:

- Περιγράψουν σε μαθηματική μορφή τα θεμελιακά στοιχεία δυσδιάστατης και τρισδιάστατης γεωμετρίας και γεωμετρικούς μετασχηματισμούς.
- Περιγράψουν τη διαδικασία σχηματισμού εικόνων και λειτουργίας ψηφιακών καμερών.
- Σχεδιάσουν αλγόριθμους επεξεργασίας εικόνων με φιλτράρισμα και αναπαράστασή τους σε πολλαπλές κλίμακες με χρήση Γκαουσιανών και Λαπλασιανών πυραμίδων.
- Ανιχνεύσουν και αναπαραστήσουν σημασιολογικά σημαντικά χαρακτηριστικά εικόνων, χρησιμοποιώντας για παράδειγμα αλγορίθμους όπως αυτόν του ανιχνευτή Harris, περιγραφές SIFT, ανιχνευτές ακμών, μετασχηματισμό Hough, όπως επίσης και να αντιστοιχήσουν χαρακτηριστικά μεταξύ εικόνων, χρησιμοποιώντας αλγορίθμους όπως ελάχιστων τετραγώνων ή τον RANSAC.
- Εκτιμήσουν κίνηση παρακολουθήσουν αντικειμένων σε βίντεο, χρησιμοποιώντας κατάλληλους αλγορίθμους όπως οπτική ροή, μετατόπιση μέσου, και άλλους.
- Περιγράψουν τις βασικές ιδέες στερεοσκοπικής όρασης, εκτιμήσουν παραμέτρους βαθμονόμησης κάμερας, υπολογίσουν χάρτες ανομοιότητας βάθους, και εφαρμόσουν διόρθωση εικόνας και τριγωνισμό.
- Χρησιμοποιήσουν κατάλληλους αλγόριθμους ταξινόμησης και ομαδοποίησης με σκοπό την ανίχνευση αντικειμένων και κατανόηση της σκηνής, με ιδιαίτερη εξοικείωση στα προβλήματα ανίχνευσης προσώπου, κατηγοριοποίησης αντικειμένων, και κατάτμησης εικόνων.

- Υλοποιήσουν κώδικα στα υπολογιστικά περιβάλλοντα του Matlab και OpenCV για την επίτευξη των παραπάνω.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με χρήση τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Ομαδική εργασία.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα καλύπτει τις βασικές ιδέες, σχετικούς αλγορίθμους, και υπολογιστικά εργαλεία στο πεδίο της όρασης υπολογιστών. Πιο λεπτομερώς, το μάθημα καλύπτει τα παρακάτω:

- Θεμελιακά στοιχεία δυσδιάστατης και τρισδιάστατης γεωμετρίας και γεωμετρικούς μετασχηματισμούς.
- Βασικές ιδέες σχηματισμού εικόνων και λειτουργίας ψηφιακών καμερών.
- Βασικούς αλγόριθμους επεξεργασίας εικόνων, όπως γραμμικό φιλτράρισμα και άλλες πράξεις γειτονικών εικονοστοιχείων, μετασχηματισμό Fourier, και αναπαράσταση εικόνας σε πολλαπλές κλίμακες με χρήση Γκαουσιανών και Λαπλασιανών πυραμίδων.
- Ανίχνευση χαρακτηριστικών και αντιστοίχησή τους μεταξύ εικόνων, χρησιμοποιώντας αλγορίθμους όπως αυτόν του Harris και τον περιγραφέα SIFT, την ανίχνευση ακμών του Canny, τον μετασχηματισμό του Hough, όπως και αποτελεσματικές και ανθεκτικές μεθόδους για αντιστοίχηση χαρακτηριστικών και τον αλγόριθμο RANSAC.
- Εκτίμηση κίνησης και οπτικής ροής σε βίντεο, όπως και μεθόδους παρακολούθησης αντικειμένων όπως ο αλγόριθμος μετατόπισης του μέσου ή της κάμερας, φίλτρο Kalman, και φίλτρα σωματιδίων.
- Στερεοσκοπική όραση, βαθμονόμηση κάμερας (εγγενών και εξωτερικών παραμέτρων), χάρτες ανομοιότητας βάθους, επιπολικούς περιορισμούς, τριγωνισμό, διόρθωση εικόνας, και δομή από κίνηση.
- Αναγνώριση αντικειμένων και κατανόηση σκηνής, χρησιμοποιώντας διάφορους αλγορίθμους ταξινόμησης και ομαδοποίησης, εφαρμοσμένους σε διάφορα προβλήματα όπως η ανίχνευση προσώπου, κατηγορίας αντικειμένου, και κατάτμηση εικόνων.
- Βασικά υπολογιστικά εργαλεία σε Matlab και OpenCV που υλοποιούν στα παραπάνω.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη (πρόσωπο με πρόσωπο).
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω χρήσης της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης "Open eClass" του πανεπιστημίου (http://eclass.uth.gr).
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 20 Ομαδικές εργασίες — 90 Αυτοτελής μελέτη — 38,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	▪ Παρουσίαση επιστημονικού άρθρου από τα προτεινόμενα περιοδικά βιβλιογραφίας (ατομική εργασία, 25%). ▪ Υπολογιστική εργασία υλοποίησης αλγορίθμων επεξεργασίας φωνής και λόγου με χρήση κατάλληλων εργαλείων, όπως OpenCV (ομαδική εργασία, 75%). Τα κριτήρια αξιολόγησης αναρτώνται στην ιστοσελίδα του

	μαθήματος και είναι, από την αρχή κάθε εξαμήνου, διαθέσιμα στους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

3. R. Klette, *Concise Computer Vision: An Introduction into Theory and Algorithms*, Springer, 2014.
4. R. Klette, *Εισαγωγή στην Όραση Υπολογιστών: Θεωρία και Αλγόριθμοι*, Εκδ. Φούντα, 2021.
5. R. Szeliski, *Computer Vision: Algorithms and Applications*, 2nd edition, Springer, 2022.
6. S. J. D. Prince, *Computer Vision: Models, Learning, and Inference*, Cambridge University Press, 2012.
7. E. R. Davies, *Computer Vision: Principles, Algorithms, Applications, Learning*, 5th edition, Academic Press, 2017.
8. Προτεινόμενα άρθρα στα ετήσια *Proceedings of the IEEE/CVF Computer Vision and Pattern Recognition Conference*.

15. Τεχνολογίες Αλγορίθμων

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ608	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνολογίες Αλγορίθμων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_109/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

- Γνωρίζει να χρησιμοποιεί την βιβλιοθήκη λογισμού LEDA για την υλοποίηση και αξιολόγηση γραφαλγορίθμων.
- Γνωρίζει και εφαρμόζει βασικούς αλγορίθμους και δομές δεδομένων της Υπολογιστικής Γεωμετρίας
- Κατανοεί τις ιδιαιτερότητες της εξωτερικής μνήμης και γνωρίζει τις βασικές τεχνικές σχεδιασμού και ανάλυσης αλγορίθμων για δεδομένα εξωτερικής μνήμης.
- Διακρίνει μεταξύ κύριας και κρυφής μνήμης και πώς πρέπει σχεδιάζει και υλοποιεί αλγορίθμους που εκμεταλλεύονται την κρυφή μνήμη, αγνοώντας το μέγεθός της
- Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ δομών κατακερματισμού.
- Κατανοεί την αναδρομικότητα των δένδρων van Emde Boas και πώς βοηθούν στον σχεδιασμό επιλύσμονων αλγορίθμων κρυφής μνήμης.
- Κατανοεί πώς η τυχαιότητα οδηγεί σε επίλυση προβλημάτων.
- Συγκρίνει και εφαρμόζει βασικούς αλγορίθμους βιοπληροφορικής.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Λήψη αποφάσεων
- Ανάπτυξη της κριτικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Παρέχεται μία εισαγωγή στις κύριες και προχωρημένες τεχνικές σχεδιασμού και ανάλυσης αλγορίθμων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών. Η παρουσίαση των διαφόρων θεμάτων γίνεται και θεωρητικά και πρακτικά, μέσω της χρήση της βιβλιοθήκης λογισμικού LEDA.
Περιεχόμενα μαθήματος:

- Εισαγωγικές Έννοιες,
- Γραφήματα και Leda,
- Θεωρία Πολυπλοκότητας,

- Προσεγγιστικοί Αλγόριθμοι,
- Εισαγωγή στους Γεωμετρικούς Αλγορίθμους,
- Εισαγωγή στις Γεωμετρικές Δομές,
- Αλγόριθμοι Εξωτερικής Μνήμης,
- Επιλήσμονες Κρυφής Μνήμης,
- Αλγόριθμοι Βιοπληροφορικής,
- Προχωρημένες Δομές Κατακερματισμού,
- Δένδρα Van emde Boas,
- Τυχαίοι Αλγόριθμοι.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.	Στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω χρήσης Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία (e-class, slidedecks)
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 24 Αυτοτελής μελέτη — 124,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση γίνεται στα ελληνικά. Τελικός Βαθμός = 0.2*(Μ.Ο. 3 Ατομικών Εργασιών)+0.2*Βαθμός Ενδιάμεσης Εξέτασης (Πρόοδος) με Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης και Επίλυση Προβλημάτων + 0.6* Τελικής Εξέτασης με Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης και Επίλυση Προβλημάτων Οι γραπτές εξετάσεις σκοπό έχουν να εξετάσουν τις γνώσεις και την κατανόηση των μαθητών σε όλο το εύρος της ύλης, τόσο από άποψη θεωρίας όσο και πράξης μέσω επίλυσης προβλημάτων/εφαρμογής αλγορίθμων. Οι ατομικές εργασίες σκοπό έχουν να εξετάσουν τις γνώσεις των μαθητών σε συγκεκριμένα πεδία της ύλης με σκοπό την εκβάθυνση/μελέτη σε θέματα που επεκτείνουν την ύλη του μαθήματος. Τα κριτήρια και η μεθοδολογία αξιολόγησης αναρτώνται στη σελίδα του μαθήματος και είναι διαθέσιμα στους φοιτητές από την αρχή κάθε εξαμήνου.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος
- Mehlhorn, Kurt; Näher, Stefan (1999), LEDA: A Platform for Combinatorial and Geometric Computing, Cambridge University Press
- Valiente, Gabriel (2002), Algorithms on Trees and Graphs, Springer
- Motwani, Rajeev, Raghavan, Prabhakar (1995) Randomized Algorithms, Cambridge University Press
- Σημειώσεις

16. Σχεδίαση Χαμηλής Ισχύος

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ700	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σχεδίαση Χαμηλής Ισχύος		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	eClass Πανεπιστημίου Θεσσαλίας		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα μελετά προχωρημένα θέματα στη σχεδίαση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων με έμφαση στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας/ισχύος.
Η ύλη του μαθήματος στοχεύει στην κατανόηση και απόκτηση μιας σε βάθος γνώσης του αντικειμένου της μείωσης της κατανάλωσης ισχύος, με ιδιαίτερη έμφαση σε κινητές συσκευές και σε τρέχοντα θέματα που απασχολούν τη σύγχρονη βιβλιογραφία.
Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / η φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:

- Έχει κατανόηση των επίκαιρων και κρίσιμων θεμάτων που σχετίζονται με την κατανάλωση ισχύος των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
- Έχει τις εξειδικευμένες γνώσεις για το πεδίο εφαρμογής σε κινητές συσκευές, αυτόνομα συστήματα και κεντρικά υπολογιστικά συστήματα και τις απαιτήσεις τους
- Έχει τις εξειδικευμένες γνώσεις σε προχωρημένα θέματα που απαντώνται σε σύγχρονες σχεδιάσεις, των εργαλείων και των σχεδιαστικών ροών που έχουν υλοποιηθεί από διάφορες σχεδιαστικές ομάδες και κατανοεί τις απαιτήσεις και τους περιορισμούς των ροών αυτών.
- Εξηγεί και να επιλύει προβλήματα που σχετίζονται με τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας/ισχύος των σύγχρονων επεξεργαστών και τα εργαλεία που απαιτούνται σε κάθε βήμα, ή/και να σχολιάζει θέματα από σημαντικές δημοσιεύσεις.
- Μελετάει πραγματικά σχεδιαστικά προβλήματα, να αναπτύσσει κώδικα ή wrapper scripts γι' αυτά, ενώ μαθαίνει να συνεργάζεται με τους συναδέλφους του για να δημιουργούν και να παρουσιάζουν μια ομαδική εργασία πάνω σε κάποιο θέμα που άπτεται των σύγχρονων σχεδιαστικών ροών.
- Αναζητάει και να μελετάει σύγχρονη βιβλιογραφία σε διεθνούς κύρους περιοδικά και συνέδρια, να εξηγεί και να αξιολογεί σε ικανοποιητικό βαθμό δημοσιεύσεις από αυτά, καθώς και να παρουσιάζει τα συμπεράσματά του σε παρουσιάσεις εντός της τάξης.

Γενικές Ικανότητες

- *Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών*
- *Αυτόνομη εργασία*
- *Ομαδική εργασία*
- *Λήψη αποφάσεων*
- *Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*

- *Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*
- *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει μία γενική επισκόπηση των τεχνικών για σχεδίαση κυκλωμάτων χαμηλής κατανάλωσης ισχύος και ενέργειας. Το πρώτο κομμάτι του μαθήματος περιλαμβάνει τις κλασικές τεχνικές και στο δεύτερο γίνεται παρουσίαση των σύγχρονων τάσεων στον τομέα, μέσα από την παρουσίαση ερευνητικών εργασιών. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω περιοχές:

- Clock gating methods and strategies
- Low power synthesis
- Thermal hotspots
- Low power libraries
- Power gating
- Dynamic voltage/frequency scaling (DVFS)
- Subthreshold logic
- Sizing for low power

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω διαλέξεων με τη χρήση διαφανειών. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και της πλατφόρμας e-class.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 50 Ομαδικές εργασίες — 50 Αυτοτελής μελέτη — 48,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών περιγράφεται στο syllabus που αναρτάται στην ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος, και γίνεται ως εξής: I. Παρουσίαση εργασιών (30%) II. Εργασία εξαμήνου (30%) III. Προφορική εξέταση (40%) επί της εργασίας εξαμήνου.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- J. M. Rabaey and M. Pedram, Low Power Design Methodologies, Boston: Springer, 1996.
- G. K. Yeap, Practical Low Power Digital VLSI Design, Boston:Springer, 1998.
- K.-S. Yeo and K. Roy, Low-Voltage Low-Power Subsystems, McGraw Hill, 2004.
- Ερευνητικά άρθρα από τη σύγχρονη βιβλιογραφία

17. Σχεδίαση Ασύγχρονων Κυκλωμάτων

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ664	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σχεδίαση Ασύγχρονων Κυκλωμάτων		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://courses.e-ce.uth.gr/CE664/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

1. Γνώση της Επιστημονικής Περιοχής
2. Κατανόηση των ζητημάτων σχεδίασης και υλοποίησης Ασύγχρονων Κυκλωμάτων
3. Εφαρμογή Αλγορίθμων/Μεθόδων σχεδίασης σε πρακτικά προβλήματα
4. Ανάλυση Αποτελεσμάτων και Χαρακτηριστικών λειτουργίας
5. Σύνθεση και σύνδεση Ασύγχρονων Κυκλωμάτων
6. Αξιολόγηση και Κρίση ως προς ποιότητα εναλλακτικών υλοποιήσεων

Γενικές Ικανότητες

1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
2. Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
3. Λήψη αποφάσεων
4. Αυτόνομη εργασία
5. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
6. Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ο στόχος του μαθήματος «Σχεδίαση Ασύγχρονων Κυκλωμάτων» είναι να παρουσιάσει το υπόβαθρο λειτουργίας, σχεδίασης και υλοποίησης ψηφιακών, ολοκληρωμένων κυκλωμάτων χωρίς ρολόι ή ασύγχρονα, και τα σχετικά τεχνικά και ποιοτικά ζητήματα, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα που απορρέουν από την χρήση ασύγχρονων κυκλωμάτων. Οι διαφορετικές σχεδιαστικές προσεγγίσεις για ασύγχρονα κυκλώματα ελέγχου και δεδομένων παρουσιάζονται αναλυτικά, καθώς και μοντέλα υψηλοτέρου επιπέδου, αλγόριθμοι Ηλεκτρονικού Σχεδιαστικού Αυτοματισμού για ασύγχρονη λογική σχεδίαση. Ζητήματα όπως η Λογική Σύνθεση, Χρονική Ανάλυση, Ανίχνευση Κινδύνων και Δόκιμη Επαλήθευση μοντέλου λειτουργίας αναλύονται βάση πρακτικών ακαδημαϊκών και βιομηχανικών παραδειγμάτων.

Πιο αναλυτικά το μάθημα παρουσιάζει (1) σχεδίαση ασύγχρονων καναλιών/δίαυλων, μέσω πρωτοκόλλων χειραψίας, (2) σχεδίαση βάση ασύγχρονων έτοιμων κυκλωματικών προτύπων, συμπεριλαμβανομένων των μεθοδολογιών micropipeline και De-synchronisation, (3) μοντελοποίηση και λογική σύνθεση ασύγχρονου ελέγχου και κυκλωμάτων γεγονότων με δίκτυα Petri (Petri Nets) και Πολλαπλές, συγχρονισμένες ΜΠΚ (Μηχανές Πεπερασμένων Καταστάσεων), (4) ασύγχρονα χρονικά

μοντέλα, κίνδυνοι, δρομήσεις και τεχνικές δόκιμης επαλήθευσης της παρουσίας τους με άλγεβρα πολλαπλών τιμών, (5) λογική με αναγνώριση ολοκλήρωσης, (6) χρονική ανάλυση και τεχνικές βελτιστοποίησης ασύγχρονων κυκλωμάτων, (7) Μικτά σύγχρονα-ασύγχρονα ή GALS (Globally Asynchronous, Locally Synchronous) κυκλώματα.

Ύλη

1. Ασύγχρονα Κανάλια Δεδομένων, Πρωτόκολλα χειραψίας
2. Πύλες Συμβάντων/Γεγονότων και Κυκλώματα Συμβάντων/Γεγονότων, οι πύλες C και XOR
3. Micropipelines – ένα απλό πρότυπο για ασύγχρονα pipelines
4. Ορίσματα Ασύγχρονων κυκλωμάτων μέσω Petri Nets ή Γράφους Συμβάντων (STGs) – ο Γράφος καταστάσεων και οι
5. Παρουσίαση ιδιοτήτων Petri Nets, και της εφαρμογής τους σε ασύγχρονα κυκλώματα ελέγχου
6. Ιδιότητες και Χαρακτηριστικά Ασύγχρονων Pipelines, πληρότητα θέσεων, απόδοση, περιθώριο ελαστικότητας, ανοχή στην καθυστέρηση και ελαστική ενίσχυση
7. Ασύγχρονα Μοντέλα Χρονισμού: DI, QDI, Semi-Modularity, SI, Fundamental Mode, Timed
8. Κίνδυνοι και Δρομήσεις σε Ασύγχρονα Κυκλώματα και Τεχνικές για την Ανάλυση της ύπαρξης τους
9. Σχεδίαση Ασύγχρονων Κυκλωμάτων από βασικά, έτοιμα Πρότυπα
10. Από-συγχρονισμός: Μια αυτοματοποιημένη μέθοδος για μετατροπή σύγχρονου κυκλώματος σε ασύγχρονο
11. Λογική Σύνθεση από Ορίσματα Petri – η προσέγγιση του εργαλείου Petrify
12. Δόκιμη Επαλήθευση Χρονικών Μοντέλων για κυκλώματα επιπέδου πυλών
13. Ειδικά είδη κυκλωμάτων ελέγχου – One-Hot FSMs και Κύτταρα David
14. Λογική με Αναγνώριση Ολοκλήρωσης και Αλγόριθμοι μετατροπής Boolean Λογικής σε Λογική με Αναγνώριση Ολοκλήρωσης – η Κωδικοποίηση διπλής ράγας
15. Προσεγγίσεις Ασθενής και Ισχυρής Ολοκλήρωσης, χρονικές προϋποθέσεις κυκλωμάτων διπλής ράγας
16. Μεθοδολογίες Υλοποίησης DIMS, NCL, NCLX, Inverting gates DR logic
17. Κυκλώματα GALS
18. Σχετικός Χρονισμός (Relative Timing) και μέθοδος απλοποίησης κυκλωμάτων ελέγχου
19. Νέες Εξελίξεις στην υλοποίηση κυκλωμάτων από Petri Nets

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω διαλέξεων με τη χρήση διαφανειών. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας και της πλατφόρμας e-class.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 60 Ατομικές εργασίες — 87 Αυτοτελής μελέτη — 40,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	1. Γραπτές Εργασίες 2. Γραπτή Εξέταση Προόδου 3. Τελική Εξέταση Τα κριτήρια αξιολόγησης και οι αντίστοιχες ποσοστώσεις είναι διαθέσιμα στη σελίδα του μαθήματος στην αρχή κάθε εξαμήνου και άρα είναι γνωστά εκ των προτέρων στους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Βιβλία:

1. Principles of Asynchronous Circuit Design: A Systems Perspective (European Low-Power Initiative for Electronic System Design) , Jens Sparso and Steve Furber, ISBN-10: 1441949364, October, 2010.
2. Asynchronous Circuit Design , Chris J. Myers, ISBN-10: 047141543X, Wiley Interscience, 2001.
3. A Designer's Guide to Asynchronous VLSI , Peter A. Beerel, Recep O. Ozdag, Marcos Ferretti, ISBN-10: 0521872448, Cambridge University Press, March 2010.

Δημοσιεύσεις:

1. S. Nowick and M. Singh, Asynchronous Design - Part 1: Overview and Recent Advances , IEEE Design and Test, Volume 32, Issue 3, pp. 5-18, June 2015.
2. S. Nowick and M. Singh, Asynchronous Design - Part 2: Systems and Methodologies , IEEE Design and Test, Volume 32, Issue 3, pp. 19-28, June 2015.
3. Sutherland, Micropipelines , Communications of the ACM, Volume 32, Issue 6, pp. 720-738, June 1989
4. M. Singh and S. Nowick, MOUSETRAP: High-Speed Transition Signaling Asynchronous Pipelines , IEEE Transactions on VLSI Systems, Volume 15, Issue 6, pp. 684-698, June 2007.
5. Modular Design of Asynchronous Circuits Defined by Graphs, , IEEE Transactions on Computers, Volume C-26, No. 8, 1977.
6. L. Hollaar, Direct Implementation of Asynchronous Control Units , IEEE Transactions on Computers, Volume C-31, Issue 12, pp. 1133-1141, 1982.
7. Christos P. Sotiriou, Implementing Asynchronous Circuits using a Conventional EDA Tool-Flow , Proceedings of 39th DAC, pp. 415-418, 2002.
8. Four-Phase Micropipeline Latch Control Circuits, Four-Phase Micropipeline Latch Control Circuits , IEEE Transactions on VLSI Systems, Volume 4, Issue 2, pp. 247-253, 1996.
9. Blunno, J. Cortadella, A. Kondratyev, L. Lavagno, K. Lwin and C. Sotiriou, Handshake Protocols for De-synchronization , Proceedings of the 10th International Symposium on Asynchronous Circuits and Systems, pp. 149-158, 2004.
10. J. Cortadella, A. Kondratyev, L. Lavagno and C. P. Sotiriou, Desynchronization: Synthesis of Asynchronous Circuits from Synchronous Specifications , IEEE Transactions on CAD, Volume 25, No. 10, pp 1904-1921, 2006.
11. N. Penmetsa, C. P. Sotiriou and S. K. Lim, Low Power Monolithic 3D IC Design of Asynchronous AES Core , Proceedings of the 21st International Symposium on Asynchronous Circuits and Systems, pp. 93-99, 2015.
12. E. B. Eichelberger, Hazard Detection in Combinational and Sequential Switching Circuits , IBM Journal of Research and Development, Volume 9, Issue 2, pp. 90-99, 1965
13. S. H. Unger, Hazards, Critical Races, and Metastability , IEEE Transactions on Computers, Volume 44, Issue 6, pp. 754-768, 1995.
14. F. Shi and Y. Makris, SPIN-SIM: Logic and Fault Simulation for Speed-Independent Circuits , Proceedings of the ITC 2004, pp. 597-606, 2004.
15. Y. Xu and K. S. Stevens, Automatic Synthesis of Computation Interference Constraints for Relative Timing Verification , Proceedings of ICCD 2009, pp. 16-22, 2009.
16. J. Sparso, J. Staunstrup, M. D. Sorensen, Design of delay insensitive circuits using multi-ring structures , Proceedings of EURO-DAC 1996, pp. 15-20, 1996.
17. M. Linthart, K. Fant, R. Smith, A. Taubin and A. Kondratyev, Asynchronous Design Using Commercial HDL Synthesis Tools , Proceedings of ASYNC 2000, pp. 114-125, 2000.
18. Kondratyev, K. Lwin, Design of Asynchronous Circuits by Synchronous CAD Tools , Proceedings of the 39th DAC, pp. 411-414, 2002.
19. J. Cortadella, A. Kondratyev, L. Lavagno and C. Sotiriou, Coping with the Variability of Combinational Logic Delays , Proceedings of ICCD 2004, pp. 505-508, 2004.
20. T. Murata, Petri Nets: Properties, Analysis and Applications , Proceedings of the IEEE, Volume 77, Issue 4, pp. 541-580, 1989.
21. J. Cortadella, M. Kishinevsky, A. Kondratyev, L. Lavagno and A. Yakovlev, A Region-Based Theory for State Assignment in Speed-Independent Circuits , IEEE Transactions on CAD, Volume 16, Issue 8, pp. 793-812, 2002.
22. R. Cordone, L. Ferrarini and L. Piroddi, Some Results on the Computation of Minimal Siphons in Petri Nets> , Proceedings of 42nd IEEE Conference on Decision and Control, Volume 4, pp. 3754-3759, 2003.

23. J. Esparza, E. Best, M. Silva, Minimal Deadlocks in Free Choice Nets , Universitat Hildesheim. Institut fur Informatik, 1989.
24. P. Kemper and F. Bause, An Efficient Polynomial-Time Algorithm to Decide Liveness and Boundedness of Free-Choice Nets , Application and Theory of Petri Nets 1992. Springer Berlin Heidelberg, pp. 263-278m, 1992.
25. P. M. Mattheakis, C. P. Sotiriou and P. A. Beerel, A Polynomial Time Flow For Implementing Free-Choice Petri-Nets , ICCD 2012, pp. 227-234, 2012.
26. C. V. Ramamoorthy and G. S. Ho, Performance Evaluation of Asynchronous Concurrent Systems Using Petri Nets , IEEE Transactions on Software Engineering, Volume SE-6, Issue 5, pp. 440-449, 1980
27. J. Maggott, Performance Evaluation of Concurrent Systems using Petri Nets , Information Processing Letters 18, p. 7-13, 1984.
28. R. M. Karp, A Characterization of the Minimum Cycle Mean in a Digraph , Discrete Mathematics, Volume 23, Issue 3, pp. 309-311, 1978.
29. H. Hulgaard, S. Burns, T. Amon and G. Borriello, An Algorithm for Exact Bounds on the Time Separation of Events in Concurrent Systems , IEEE Transactions on Computers, Volume 44, Issue 11, 2002.
30. S. Kim and P. Beerel, Pipeline Optimization for Asynchronous Circuits: Complexity Analysis and an Efficient Optimal Algorithm , IEEE Transactions on CAD, Volume 25, Issue 3, pp. 389-402, 2006

18. Προχωρημένα θέματα στην Τεχνητή Νοημοσύνη

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Μεταπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ610	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1 (Χειμερινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προχωρημένα Θέματα στην Τεχνητή Νοημοσύνη		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**	
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις	3	7,5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_125/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος, οι συμμετέχοντες είναι σε θέση να:

- Επιλέξουν τις κατάλληλες τεχνικές για την επίλυση πραγματικών προβλημάτων
- Συνδυάσουν και να προσαρμόσουν τεχνικές που διδάχθηκαν
- Σχεδιάσουν και υλοποιήσουν πλήρεις ροές λειτουργίας για αλγόριθμους τεχνητής νοημοσύνης
- Αντιλαμβάνονται τις δυνατότητες και τους περιορισμούς των συστημάτων τεχνητής νοημοσύνης.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο μάθημα διδάσκονται θέματα από την περιοχή της τεχνητής νοημοσύνης και πιο συγκεκριμένα την περιοχή της μηχανικής μάθησης και εξόρυξης γνώσης. Παρουσιάζονται τα παρακάτω θέματα:

- Διαδικασία ανακάλυψης γνώσης,
- κατηγοριοποίηση,
- παρεμβολή,
- ομαδοποίηση,

- εξόρυξη κανόνων συσχέτισης και συχνών προτύπων,
- επιλογή χαρακτηριστικών,
- διακριτοποίηση,
- μέθοδοι προ επεξεργασίας δεδομένων.

Οι φοιτητές έρχονται σε επαφή με βιβλιοθήκες αλγορίθμων μηχανικής μάθησης στην γλώσσα JAVA και Python και γίνεται και εκμάθηση του εργαλείου εξόρυξης γνώσης WEKA.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	• Ιστοσελίδα μαθήματος (ανάρτηση διαλέξεων, φάσεων της περιοδικής εργασίας,, βαθμολογίας) • E-class • Περιβάλλοντα προγραμματισμού και βιβλιοθήκες
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Έλεγχος προόδου εργασιών — 12 Εργασίες — 65 Ανεξάρτητη Μελέτη — 71,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή εξέταση (100%) Τα κριτήρια και ο αλγόριθμος αξιολόγησης βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος και άρα είναι διαθέσιμα στους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Παρέχεται σειρά επιστημονικών άρθρων τα οποία επαναξιολογούνται και ανανεώνονται ετησίως.

19. Προχωρημένα θέματα Λογισμικού Συστήματος

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Μεταπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ617	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Προχωρημένα Θέματα Λογισμικού Συστήματος		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**	
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις	3	7.5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΟΧΙ Συνιστώμενη γνώση: Βασικές αρχές λειτουργικών συστημάτων, Προγραμματισμός		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uth.gr/courses/E-CE_P_124/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Βασικός στόχος του μαθήματος είναι να παρέχει στους φοιτητές προχωρημένο θεωρητικό και τεχνικό υπόβαθρο που απαιτείται για τη σχεδίαση και ανάπτυξη λογισμικού συστήματος, πέρα από τα πλαίσια των αντικειμένων που συνήθως αντιμετωπίζονται στα πλαίσια προπτυχιακών μαθημάτων.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια:

i. Κατέχει σε βάθος προχωρημένες τεχνικές λογισμικού συστήματος και είναι σε θέση να τις εφαρμόσει για την επίλυση πραγματικών, καινοτόμων προβλημάτων
ii. Είναι σε θέση να εξετάσει με κριτικό πρίσμα λύσεις αιχμής στον τομέα του λογισμικού συστήματος.
iii. Αντιλαμβάνεται την αλληλεπίδραση του λογισμικού συστήματος με τα υπόλοιπα επίπεδα ενός υπολογιστικού συστήματος.
iv. Αξιολογεί τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε λύσης ενώ ταυτόχρονα είναι σε θέση να προτείνει νέες λύσεις
v. Αξιολογεί πειραματικά (ποσοτικά και ποιοτικά) την υλοποίηση των ιδεών του στα πλαίσια πολύπλοκων συστημάτων λογισμικού.
vi. Είναι σε θέση να παρουσιάσει με σαφήνεια και επιστημονική τεκμηρίωση τη γνώση, τις τεχνικές αποφάσεις και τα συμπεράσματά του.

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Ομαδική εργασία.
- Λήψη αποφάσεων.

- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής.
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων.
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

i. Ειδικές απαιτήσεις λειτουργικών συστημάτων για παράλληλα συστήματα, για ετερογενή συστήματα, για ενσωματωμένα συστήματα και για συστήματα με απαιτήσεις απόκρισης πραγματικού χρόνου.
ii. Υποστήριξη εικονικών μηχανών (virtualization).
iii. Διαχείριση κατανάλωσης ισχύος.
iv. Ρόλος του λογισμικού συστήματος στο επίπεδο χρήστη.
v. Διαχείριση μνήμης στο επίπεδο χρήστη.
vi. Ζητήματα ασφάλειας.
vii. Σύγχρονα συστήματα αρχείων (journaling, κατανεμημένα συστήματα αρχείων, συστήματα αρχείων για εφαρμογές υψηλής επίδοσης).
viii. Ζητήματα αξιοπιστίας.
ix. Προσεγγιστική υπολογιστική και υποστήριξη από το λογισμικό συστήματος.

Στα πλαίσια του μαθήματος πραγματοποιείται επισκόπηση και παρουσιάσεις της σύγχρονης βιβλιογραφίας. Επίσης, οι φοιτητές εκπονούν σειρά υποχρεωτικών προγραμματιστικών εργασιών επεκτείνοντας τη λειτουργικότητα πραγματικού λογισμικού συστήματος σε σχέση με τα ζητήματα που θεραπεύει το μάθημα.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη Σε μικρές ομάδες για τον έλεγχο της προόδου της εργασίας
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	• Περιβάλλον ανάπτυξης και αποσφαλμάτωσης με χρήση εικονικής μηχανής. • Υποδομή συνεργατικής ανάπτυξης και διαχείρισης εκδόσεων κώδικα (git server με gitlab). • Χώρος μαθήματος στο eclass (ανάρτηση διαλέξεων, φάσεων της περιοδικής εργασίας, βαθμολογίας). • Χώρος συζητήσεων στο eclass. • Μηνύματα ειδοποιήσεων από το eclass.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Έλεγχος προόδου προγραμματιστικής εργασίας σε μικρές ομάδες — 13 Προγραμματιστική εργασία σε ομάδες. — 83,5 Ανεξάρτητη Μελέτη — 52 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Ι. Αξιολόγηση εργασιών ανάπτυξης λογισμικού συστήματος σε ολιγομελείς ομάδες (βιβλιοθήκη νημάτων και βιβλιοθήκη διαχείρισης μνήμης). Συνεισφέρει κατά 50% στον υπολογισμό του τελικού βαθμού. Αξιολογούνται (σε παρένθεση ο αριθμός του αντίστοιχου μαθησιακού στόχου):

	- Η επιλογή και βέλτιστη αξιοποίηση των καταλληλότερων κατά περίπτωση τεχνολογιών για την ανάπτυξη του έργου λογισμικού (i, ii, iv). - Η πειραματική αξιολόγηση (iii, iv, v). - Η τεχνική αναφορά (vi) ΙΙ. Παρουσίαση 2 ερευνητικών εργασιών αιχμής στην τάξη και (γραπτή) κριτική αξιολόγηση άλλων 5. Συνεισφέρει κατά 50% στον τελικό βαθμό. Αξιολογούνται (σε παρένθεση ο αριθμός του αντίστοιχου μαθησιακού στόχου): - Η σε βάθος κατανόηση και κριτική στάση έναντι των προτεινόμενων λύσεων στη βιβλιογραφία αιχμής (ii, iii, iv). - Η υποστήριξη των θέσεων και της κριτικής τους κατά την παρουσίαση ή τη γραπτή αναφορά (ii, vi) Τα κριτήρια και ο αλγόριθμος αξιολόγησης βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος και άρα είναι διαθέσιμα στους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Scheduler Activations: Effective Kernel Support for the User-Level Management of Parallelism
- LegoOS: A Disseminated, Distributed OS for Hardware Resource Disaggregation
- Scalable Locality-Conscious Multithreaded Memory Allocation
- Xen and the Art of Virtualization
- Memory Resource Management in VMware ESX Server
- Dynamic Undervolting to Improve Energy Efficiency on Multicore X86 CPUs
- Coordinated Priority-aware Charging of Distributed Batteries in Oversubscribed Data Centers
- Plundervolt: Software-based Fault Injection Attacks against Intel SGX
- TensorFlow: A System for Large-Scale Machine Learning
- SAND: Towards High-Performance Serverless Computing
- The Google File System

20. Παράλληλοι και Δικτυακοί Υπολογισμοί

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ616	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΠΑΡΑΛΛΗΛΟΙ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις		3	7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://courses.e-ce.uth.gr/CE616		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα έχει σκοπό να δώσει στους φοιτητές μια προηγμένη διεπιστημονική εισαγωγή στους εφαρμοσμένους παράλληλους υπολογισμούς σε σύγχρονους υπερυπολογιστές γύρω από διάφορα θέματα από την αριθμητική γραμμική άλγεβρα, μετασχηματισμούς Fourier, αριθμητικούς και μη αριθμητικούς αλγόριθμους. Επίσης διδάσκονται βασικές έννοιες σε προγραμματισμό κοινής και κατανεμημένης μνήμης.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα :

1. Έχει κατανοήσει τα μοντέλα, τους περιορισμούς και τις θεμελιώδεις έννοιες στον τομέα του παράλληλου και ταυτόχρονου προγραμματισμού σε περιβάλλοντα ανταλλαγής μηνυμάτων (message passing) και κοινής μνήμης (shared memory), και θα μπορεί να εφαρμόσει τη γνώση αυτή σε διάφορους αλγόριθμους και συστήματα.
2. Μπορεί να σχεδιάζει και προσαρμόζει αλγορίθμους για την εκτέλεση τους σε παράλληλα και κατανεμημένα περιβάλλοντα.
3. Μπορεί να αναλύει τους αλγόριθμους για την ορθότητα, την αξιοπιστία, την ασφάλεια και την απόδοσή τους.
4. Μπορεί να υλοποιεί ένα παράλληλο πρόγραμμα σε περιβάλλοντα ανταλλαγής μηνυμάτων (message passing) και κοινής μνήμης (shared memory).
5. Μπορεί να κατανοεί, να εξηγεί να αναπτύσσει και να αξιολογεί ερευνητικά άρθρα με αντικείμενο τους παράλληλους υπολογισμούς και τις εφαρμογές τους σε διάφορα επιστημονικά πεδία.

Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

i. Εισαγωγή στους παράλληλους και δικτυακούς αλγορίθμους και υπολογισμούς σε μοντέρνους υπερ-υπολογιστές και δικτυακές συστοιχίες υπολογιστών γενικής χρήσης.
ii. Σχεδιασμός και προγραμματισμός παραλλήλων και δικτυακών κατανεμημένων αριθμητικών και μη-αριθμητικών αλγορίθμων.
iii. Προβλήματα συγχρονισμού, εξισορρόπησης υπολογιστικού έργου/φόρτου, συγχρονισμού, επικοινωνιακού κόστους και κλιμάκωσης.
iv. Ανάλυση, αξιολόγηση, και πρόβλεψη συμπεριφοράς παράλληλων αλγορίθμων και υπολογισμών.
v. Προγραμματισμός με χρήση MPI, OpenMP, και παράλληλο MATLAB.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω : • Ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class • Παρουσιάσεις διαλέξεων (powerpoint) • Ιστοσελίδα μαθήματος • Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 45 Ομαδικές εργασίες — 25 Αυτοτελής μελέτη — 78,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή τελική εξέταση (50%) Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, Ερωτήσεις σύντομης απάντησης, Επίλυση Προβλημάτων (Μαθησιακά Αποτελέσματα 1,2) Ενδιάμεση εξέταση Προόδου (15%) Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, Ερωτήσεις σύντομης απάντησης, Επίλυση Προβλημάτων (Μαθησιακά Αποτελέσματα 1,2) Εργασίες (20%) Ερωτήσεις θεωρίας Ασκήσεις προγραμματισμού με OpenMP, OpenMPI (Μαθησιακά Αποτελέσματα 1,2,3,4) Προφορική και γραπτή παρουσίαση άρθρου(ων) από επιστημονικά περιοδικά ή/και συνέδρια (15%) (Μαθησιακά Αποτελέσματα 1,2,3,4) Τα κριτήρια αξιολόγησης αναρτώνται στην ιστοσελίδα του μαθήματος και είναι εξαρχής γνωστά στους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενα άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος

- Βιβλία:

1. Εισαγωγή στον παράλληλο προγραμματισμό, P. S. Pacheco, 2015, ISBN: 9789604616664, Εκδόσεις Κλειδάριθμος ΕΠΕ.
2. Εισαγωγή στον Παράλληλο Υπολογισμό, Γ. Πάντζιου, Β. Μάμαλης, Α. Τομαράς, 2013, ISBN 9789606759895, Εκδόσεις Νέων Τεχνολογιών.
3. Introduction to Parallel Computing, Design and Analysis of Algorithms. V. Kumar, A. Grama, A. Gupta, G. Karypis.
4. Parallel and Distributed Computation – Numerical Methods. Dimitris Bertsekas, John Tsitsiklis. Sourcebook to Parallel Computing. J. Dongarra, I. Foster, G. Fox, W. Gropp, K. Kennedy, L. Torczon, A. White.

21. Θεωρία Εκτίμησης και Ανίχνευσης

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Μεταπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ688	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Θεωρία Εκτίμησης και Ανίχνευσης		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης		3	7,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.e-ce.uth.gr/studies/postgraduate/science-and-technology-of-ece/courses/ce688/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα εστιάζει στην επεξήγηση των προηγμένων μαθηματικών εργαλείων για την εκτίμηση και την ανίχνευση σημάτων. Στόχος του πρώτου μέρους του μαθήματος είναι η μαθηματική μοντελοποίηση προβλημάτων ως προβλήματα εκτίμησης και η κατανόηση διαφόρων τεχνικών εκτίμησης πολλών τυχαίων μεταβλητών που υπάρχουν στο μοντέλο δεδομένων αλλά δεν παρατηρούνται. Ο δεύτερος στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές σε προβλήματα ανίχνευσης και την πληθώρα των εφαρμογών που συναντώνται στην πράξη. Οι στόχοι του μαθήματος επιτυγχάνονται με την εκτέλεση ενός μεγάλου αριθμού από homeworks (6-7) που συνδυάζονται με εργασίες σε MATLAB/python.

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

1. Να χρησιμοποιεί τις τεχνικές γραμμικής και μη εκτίμησης και ανίχνευσης για την επεξεργασία τυχαίων σημάτων (και πρακτική υλοποίηση σε MATLAB)
2. Να αναγνωρίζει το μοντέλο δεδομένων τους προβλήματος και να επιλέγει τον κατάλληλο τρόπο για την εκτίμηση ή ανίχνευση αγνώστων τυχαίων μεταβλητών

Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη Εργασία
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

i. Διανύσματα Τυχαίων Μεταβλητών, Εισαγωγή στην εκτίμηση, Εκτίμηση διανυσμάτων Τ.Μ., Γραμμική μέσου τετραγώνου εκτίμηση.
ii. Εκτίμηση (LMMSE), εκτίμηση MMSE και ML, Ιδιότητες εκτιμητών και όριο Cramer-Rao.
iii. Ανίχνευση ντετερμινιστικών σημάτων και ο κανόνας MAP
iv. Ανίχνευση σε μοντέλο AWGN, ανίχνευση σε διανυσματικά μοντέλα.
v. Επιδόσεις, ο κανόνας Nyman-Parson και περιοχή σύγκλισης (ROC)
vi. Το γενικευμένο τεστ πιθανοφάνειας και εφαρμογές (GLRT)

vii.	Ανίχνευση τυχαίων σημάτων με γνωστές και άγνωστες παραμέτρους
viii.	Το ραδιόμετρο και ο αλγόριθμος expectation maximization (EM)

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση Matlab, Python και υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 76 Λύση προβλημάτων που εστιάζουν στην εφαρμογή τις θεωρίας που αναλύεται στις διαλέξεις (homework) — 44 Αυτοτελής Μελέτη — 67.5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187.5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Τα κριτήρια της αξιολόγησης περιέχονται στο syllabus του μαθήματος το οποίο δίνεται στην πρώτη διάλεξη του μαθήματος ενώ είναι αναρτημένο και στο eclass. I. Γραπτή τελική εξέταση (70%) που περιλαμβάνει: - Επίλυση προβλημάτων - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας II. Ατομικές Εργασίες (30%) Οι δύο παραπάνω τρόποι εξετάζουν το κατά πόσο έχουν επιτευχθεί τα μαθησιακά αποτελέσματα 1 και 2.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1)Steven M. Kay, "Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I: Estimation Theory", Prentice Hall

2) Steven M. Kay, "Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume II: Detection Theory", Prentice Hall.

22. Αξιόπιστα Συστήματα

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ618	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΞΙΟΠΙΣΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις			7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.e-ce.uth.gr/studies/postgraduate/science-and-technology-of-ece/courses/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα στοχεύει στην ανάπτυξη γνώσεων για την σχεδίαση αξιόπιστων υπολογιστικών συστημάτων ώστε να λειτουργούν αποδοτικά σε διάφορες συνθήκες λειτουργίας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι συμμετέχοντες θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τις προκλήσεις που σχετίζονται με τη σχεδίαση και λειτουργία ψηφιακών συστημάτων σε συνθήκες που αυξάνουν την πιθανότητα σφαλμάτων και βάζουν σε κίνδυνο την αξιοπιστία και ασφάλεια.
- Εξηγήσουν τις πηγές σφαλμάτων και πως επηρεάζουν κυκλώματα και αρχιτεκτονικές επεξεργαστών και μνημών καθώς και το λογισμικό.
- Εφαρμόσουν τεχνικές σε διάφορα επίπεδα (με έμφαση το κυκλωματικό και αρχιτεκτονικό) για την αντιμετώπιση σφαλμάτων και την ορθή λειτουργία συστημάτων.
- Αναζητούν, μελετούν και σχολιάζουν δημοσιεύσεις σε διεθνούς κύρους περιοδικά και συνέδρια.
- Αξιολογούν και παρουσιάζουν πρόσφατες, προχωρημένες τεχνικές.

Γενικές Ικανότητες

- *Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών*
- *Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών*
- *Λήψη αποφάσεων*
- *Αυτόνομη εργασία*
- *Ομαδική εργασία*
- *Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον*
- *Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής*
- *Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης*

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Πηγές και τύποι σφαλμάτων
- Μετρικές αξιολόγησης αξιόπιστων συστημάτων

- Τεχνικές ανίχνευσης σφαλμάτων
- Τεχνικές αντιμετώπισης σφαλμάτων σε επεξεργαστές
- Τεχνικές αντιμετώπισης σφαλμάτων σε μνήμες
- Σχεδίαση τεχνικών σε κυκλωματικό και αρχιτεκτονικό επίπεδο
- Τεχνικές αντιμετώπισης σφαλμάτων σε λογισμικό
- Προχωρημένες τεχνικές αντιμετώπισης σφαλμάτων και ασφάλειας

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class, χρήση εξειδικευμένων εργαλείων λογισμικού για τις εργασίες του μαθήματος
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ατομικές εργασίες — 60 Ομαδικές εργασίες — 40 Αυτοτελής μελέτη — 48.5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	I. Ατομική εργασία έρευνας προβλήματος (20%) II. Ατομική εργασία κλασσικών τεχνικών επίλησης σφαλμάτων (20%) III. Ομαδική εργασία επίλυσης συγκεκριμένου προβλήματος (40%) VI. Τελική παρουσίαση (20%) Τα κριτήρια της αξιολόγησης περιέχονται στο syllabus του μαθήματος το οποίο δίνεται στην πρώτη διάλεξη του μαθήματος ενώ είναι αναρτημένα και στο eclass.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια κατα τη διάρκεια του μαθήματος
- Low-Power Variation-Tolerant Design in Nanometer Silicon, S. Bhunia, S. Mukhopadhyay
- Fault Tolerant Systems, I. Koren, C. Krishna

23. Σχεδιαστική Σκέψη στην Επιστήμη Υπολογιστών

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ627	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΤΙΚΗ ΣΚΕΨΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης			7.5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής περιοχής, ανάπτυξης δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.e-ce.uth.gr/studies/postgraduate/science-and-technology-of-ece/courses/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα στοχεύει στην ανάπτυξη γνώσεων και δεξιοτήτων για σχεδιαστική σκέψη, μια βαθιά ανρθωποκεντρική διαδικασία σχεδιασμού που στοχεύει στην εισαγωγή λύσεων που ανταποκρίνονται πιο άμεσα στις πραγματικές των χρηστών μέσα από μια διαδικασία διερεύνυσης του προβλήματος, ενσυναίσθησης ορισμού, ιδεασμού, σχεδιασμού πρωτοτύπων και αξιολόγησης. Η μέθοδος έχει εφαρμογή σε ευρύ φάσμα προβλημάτων που σχετίζονται με την επιχειρηματικότητα ή και την κοινωνική επιχειρηματικότητα.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι συμμετέχοντες θα:

- Κατανοούν βασικές έννοιες της σχεδιαστικής σκέψης.
- Έχουν εκτεθεί σε περιπτωσιακή μελέτη της εφαρμογής της σχεδιαστικής σκέψης.
- Είναι σε θέση να εφαρμόσουν στην πράξη έννοιες, μεθόδους, και καλές πρακτικές σχεδιαστικής σκέψης για την επίλυση προβλημάτων της βιομηχανίας και κοινωνίας με χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας.

Το μάθημα έχει θεωρητικό και πρακτικό σκέλος. Στο θεωρητικό σκέλος οι συμμετέχοντες κατανοούν τις έννοιες, μεθόδους, και καλές πρακτικές της σχεδιαστικής σκέψης. Στο πρακτικό σκέλος εφαρμόζουν τη θεωρία για να σχεδιάσουν λύσεις σε πραγματικά προβλήματα.

Γενικές Ικανότητες

- 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 διεπιστημονικό περιβάλλον
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η σημασία του σχεδιασμού για την επίλυση των προβλημάτων του 21ου αιώνα.
- Η σημασία των ομάδων στο σχεδιασμό.
- Ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός.
- Έννοιες σχεδιαστικής σκέψης.
- Βήματα σχεδιαστικής σκέψης.
- Ασκήσεις εφαρμογής της σχεδιαστικής σκέψης.
- Περιπτωσιακή μελέτη παραδειγμάτων σχεδιαστικής σκέψης σε επιχειρηματικότητα και κοινωνική επιχειρηματικότητα.
- Διευρεύνηση προβλήματος μέσω ανακάλυψης συσχετισμών.
- Διερεύνηση των αναγκών των χρηστών μέσω διαδικασιών παρατήρησης, εμβύθισης, και συνεντεύξεων
- Περιγραφή χαρακτηριστικού χρήστη με εργαλεία όπως ο χάρτης ενσυναίσθησης, ο νοητικός χάρτης, το «ταξίδι του χρήστη», και η καταγραφή της μέχρι τώρα εμπειρίας του.
- Ορισμός και επανα-ορισμός προβλήματος.
- Διεργασίες ιδεασμού.
- Επιλογή λύσεων κατάλληλων για δημιουργία πρωτοτύπων.
- Σχεδιασμός και υλοποίηση πρωτοτύπων.
- Αξιολόγηση λύσεων με την εμπλοκή χρηστών.
- Πλατφόρμες και υπηρεσίες συνεργασίας στη σχεδιαστική σκέψη.
- Εφαρμογή της σχεδιαστικής σκέψης για επίλυση προβλημάτων με χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας σε τομείς όπως η εκπαίδευση, η υγεία, οι επικοινωνίες, η ενέργεια, η βιωσιμότητα, η σωστή διαχείριση των φυσικών πόρων, και άλλους.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη. Σε μικρές ομάδες για το πρακτικό μέρος
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω ψηφιακής πλατφόρμας σχεδιαστικής σκέψης που έχει αναπτυχθεί στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Ομαδικές εργασίες — 100 Αυτοτελής μελέτη — 48,5 ***Σύνολο Μαθήματος*** — ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	I. Ομαδική εργασία έρευνας προβλήματος (15%) II. Ομαδική εργασία ανάλυσης αναγκών χρηστών (15%) III. Ομαδική εργασία ορισμού προβλήματος (10%) IV. Ομαδική εργασία ιδεασμού (15%) V. Ομαδική εργασία σχεδιασμού και υλοποίησης πρωτοτύπου (15%) VI. Τελική παρουσίαση (30%) Τα κριτήρια της αξιολόγησης περιέχονται στο syllabus του μαθήματος το οποίο δίνεται στην πρώτη διάλεξη του μαθήματος ενώ είναι αναρτημένο και στο eclass.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Change by Design, Tim Brown

24. Ειδικά θέματα

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ615	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2 (Εαρινό)
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ειδικά Θέματα - Εργασίες		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις και Ασκήσεις Πράξης		3	7,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι, στην αγγλική		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.e-ce.uth.gr/studies/postgraduate/science-and-technology-of-ece/courses/ce615/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα αυτό έχει σαν στόχο να καλύψει θέματα ειδικού περιεχομένου ή ερευνητικά ζητήματα που προκύπτουν και δεν εμφανίζονται στα πλαίσια μαθημάτων του γενικού καταλόγου.

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

- αναζητά σε βιβλιογραφικές πηγές,
- συνοψίζει και μελετά εστιασμένα ερευνητικά θέματα,
- αναλύει και να συνθέτει πληροφορίες και δεδομένα
- εκπονεί μόνος του εξαμηνιαία εργασία (project), αναπτύσσοντας κριτική σκέψη και πρωτοβουλίες,

Γενικές Ικανότητες

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Λήψη αποφάσεων
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ειδικά/ερευνητικά θέματα

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο, στην τάξη
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class Χρήση διαφανειών
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** — ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις — 39 Αυτοτελής Μελέτη — 148,5

	Σύνολο Μαθήματος ***187,5***
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή Αναφορά (100%) Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι αναρτημένα στη σελίδα του μαθήματος και είναι εκ των προτέρων γνωστά στους φοιτητές.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Δημοσιεύσεις σε Επιστημονικά Περιοδικά και Συνέδρια

25.Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Μεταπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΔΕ800	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	2ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία		
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**
Εκπόνηση Μ.Δ.Ε.			15
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:			
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

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* • *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*
Στόχος της Μ.Δ.Ε. είναι η ανάδειξη της ικανότητας εκ μέρους των μεταπτυχιακών φοιτητών στη σύνθεση και την αξιοποίηση των γνώσεων και των δεξιοτήτων αναλυτικής και κριτικής προσέγγισης, συγγραφής και έρευνας που απέκτησαν κατά τη διάρκεια των σπουδών στο πρόγραμμα και στην

εφαρμογή τους στην μελέτη, τη διερεύνηση και την εμβάθυνση ενός εξειδικευμένου θεματικού πεδίου σχετικού με το ευρύτερο γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος.

Ενδεικτικά, μία Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω:

- Συστηματική, λεπτομερή, κριτική και εις βάθος βιβλιογραφική ανασκόπηση ενός ειδικευμένου θέματος στην επιστήμη και τεχνολογία των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ. .
- Πρωτότυπο σχεδιασμό και υλοποίηση αξιόλογης τεχνικής ή επιστημονικής μελέτης, με την αξιοποίηση δημοσιευμένων ερευνητικών εργασιών, στην ευρύτερη επιστημονική περιοχή της επιστήμης και τεχνολογίας των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ..
- Προσέγγιση και αντιμετώπιση ή επίλυση καινοτόμου/επίκαιρου προβλήματος (θεωρητικού ή εφαρμοσμένου) στην ευρύτερη επιστημονική περιοχή της επιστήμης και τεχνολογίας των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ..

Τα μαθησιακά αποτελέσματα εκπόνησης της Μ.Δ.Ε., τα οποία θα πρέπει να ικανοποιούν συνολικά, σε συνέργεια με τα μαθήματα, το στόχο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος, συνοψίζονται παρακάτω:

- Αυξημένη γνώση σε ένα εξειδικευμένο επιστημονικό πεδίο/θέμα στο ευρύτερο γνωστικό αντικείμενο του προγράμματος, συμπεριλαμβανομένης της βαθύτερης κατανόησης της τρέχουσας δραστηριότητας στην έρευνα και ανάπτυξη.
- Ολιστική και βαθύτερη γνώση μεθόδων στο κύριο γνωστικό αντικείμενο/πεδίο σπουδών και ανάπτυξη της ικανότητας στη διαμόρφωση και αντιμετώπιση πολύπλοκων θεμάτων με κριτικό, ανεξάρτητο και δημιουργικό τρόπο.
- Ικανότητα σχεδιασμού και χρήσης κατάλληλων μεθόδων στην εκτέλεση ειδικών καθηκόντων σε συγκεκριμένα πλαίσια και αξιολόγησή τους.
- Ικανότητα σαφούς παρουσίασης και συζήτησης των συμπερασμάτων καθώς και των γνώσεων και των επιχειρημάτων που αποτελούν τη βάση αυτών των ευρημάτων, γραπτώς και προφορικώς.
- Ικανότητα εντοπισμού των ζητημάτων που πρέπει να αντιμετωπιστούν στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας, ώστε να ληφθούν υπόψη όλες οι σχετικές διαστάσεις.
- Συνειδητοποίηση των δεοντολογικών πτυχών των εργασιών έρευνας και ανάπτυξης.

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

Το μάθημα αποσκοπεί στην καλλιέργεια των παρακάτω ικανοτήτων:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η εκπόνηση της Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας (Μ.Δ.Ε.), στο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) με τίτλο «Επιστήμη και Τεχνολογία Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Η/Υ», είναι υποχρεωτική και αποβλέπει στην επιστημονική εμβάθυνση και ειδίκευση των μεταπτυχιακών φοιτητών σε ένα συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο.

Γενικά, η εκπόνηση της Μ.Δ.Ε. δίνει στους υποψηφίους την ευκαιρία να διεξαγάγουν έρευνα σε ένα επιστημονικό τομέα ενδιαφέροντος και να αναπτύξουν βαθύτερη γνώση, κατανόηση, δυνατότητες και συμπεριφορές στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών. Αναμένεται ότι η Μ.Δ.Ε. θα περιλαμβάνει μια περιεκτική και κριτική σύνθεση της σχετικής βιβλιογραφίας και θα δίνει έμφαση στις τεχνικές και επιστημονικές πτυχές του αντικειμένου.
Η εκπόνηση της Μ.Δ.Ε. θα πρέπει να είναι φιλόδοξη σε σχέση με την εις βάθος κάλυψη και αντιμετώπιση του επιλεχθέντος εξειδικευμένου επιστημονικού θέματος τόσο στην τεχνική και επιστημονική πτυχή, όσο και στην παρουσίαση της. Η συγγραφή και δημοσίευση επιστημονικών άρθρων, ως αποτέλεσμα της έρευνας ή της περαιτέρω ανάπτυξης μίας τεχνικής λύσης, σε θεωρητικά ή εφαρμοσμένα θέματα, αποτελεί επιθυμητή κατάληξη της όλης διαδικασίας.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	-
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	• Παρουσιάσεις PowerPoint • Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class • Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές • Προγράμματα προσομοίωσης
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***
Διαλέξεις	
Εκπόνηση μελέτης (project), Επίλυση προβλημάτων	
Αυτοτελής Μελέτη	375
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	***375***

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.*	Η αξιολόγηση της Μ.Δ.Ε. βασίζεται στο ερευνητικό έργο, την επιστημονική μεθοδολογία και τη ροή ανάπτυξης της απόκτησης των αποτελεσμάτων, την παρουσίαση της βιβλιογραφικής ανασκόπησης, τη χρησιμότητα των ευρημάτων και τη δημοσιοποίησή τους σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά και συνέδρια. Ο τρόπος της γραπτής και προφορικής παρουσίασης της διπλωματικής και οι απαντήσεις του μεταπτυχιακού φοιτητή στις ερωτήσεις κατά την διάρκεια της παρουσίασης συμβάλλουν καθοριστικά στην τελική διαμόρφωση της αξιολόγησης. *Τα κριτήρια αξιολόγησης αναφέρονται ρητά κατά τη διάρκεια της πρώτης εισαγωγικής διάλεξης. Επίσης, είναι διαθέσιμα στην ηλεκτρονική πλατφόρμα ασύγχρονης τηλεκπαίδευσης eclass του πανεπιστημίου, στην περιγραφή του μαθήματος.*

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:-

Χρήση επιστημονικών άρθρων συναφούς επιστημονικού αντικειμένου με τον τίτλο της Μ.Δ.Ε.