

ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

**Σχολή  
Ηλεκτρολόγων Μηχανικών  
και Μηχανικών  
Υπολογιστών**



**Οδηγός Προπτυχιακών Σπουδών  
2020 – 2021**

Χανιά 2020

Αγαπητέ Αναγνώστη / Αγαπητή Αναγνώστρια,

Η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (Σχολή Η.Μ.Μ.Υ.) είναι η μετεξέλιξη του Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Πολυτεχνείου Κρήτης, το οποίο ιδρύθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1980 και δέχθηκε για πρώτη φορά 35 φοιτητές το 1990, συμπληρώνοντας 30 χρόνια από τότε. Από τότε η εξέλιξη της Σχολής είναι ραγδαία. Σήμερα, έχει 28 καθηγητές όλων των βαθμίδων, 23 άτομα επιστημονικό προσωπικό, και 2 διοικητικούς υπαλλήλους, υποδέχεται δε πάνω από 180 πρωτοετείς φοιτητές τον χρόνο. Οι 1.393 και πλέον απόφοιτοι της Σχολής έχουν ήδη καταξιωθεί σε όλους τους στίβους της επαγγελματικής σταδιοδρομίας – απόφοιτοί μας είναι ήδη Καθηγητές σε άριστα πανεπιστήμια της Βόρειας Αμερικής, της Ευρώπης, και της Ελλάδας, ερευνητές σε διεθνή και Ελληνικά ερευνητικά ιδρύματα, και καταξιωμένοι επαγγελματίες σε μεγάλες εταιρίες (της Ελλάδας και του εξωτερικού) ή με δικές τους εταιρίες. Στις άριστες υποδομές της Σχολής συγκαταλέγονται 11 θεσμοθετημένα εργαστήρια, σε όλα τα αντικείμενα της Σχολής, μέσα στα οποία γίνεται προπτυχιακή και μεταπτυχιακή εκπαίδευση, αλλά και διεθνώς ανταγωνιστική έρευνα, με ετήσια ερευνητική χρηματοδότηση που προέρχεται από ανταγωνιστικές διαδικασίες (κυρίως της Ευρωπαϊκής Ένωσης) περίπου δύο εκατομμύρια Ευρώ.

Τα αντικείμενα της Σχολής καλύπτουν όλο το φάσμα των σπουδών του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, όπως Πληροφορική, Ηλεκτρονική και Αρχιτεκτονική Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνίες, Συστήματα και Ενέργεια, καθώς και τις βασικές επιστήμες Μαθηματικά και Φυσική. Σε όλα αυτά τα αντικείμενα οι φοιτητές μας εκπαιδεύονται σε βάθος. Η Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. δίνει μεγάλη έμφαση στην πλήρη και ενδεδεχθή εκπαίδευση των φοιτητών της, και για τον λόγο αυτό σχεδόν όλα τα μαθήματα έχουν και εργαστηριακό μέρος για πρακτική εμπειρία, η οποία συμπληρώνει το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο κάθε μαθήματος, που διδάσκεται από έδρας. Το εργαστηριακό μέρος των μαθημάτων γίνεται στα ίδια εργαστήρια στα οποία εκπονούνται διπλωματικές εργασίες αλλά και γίνεται μεταπτυχιακή έρευνα, και οι προπτυχιακοί φοιτητές μπορούν εύκολα να έλθουν σε επαφή με την ερευνητική διάσταση της Σχολής από τα πρώτα χρόνια των σπουδών τους. Η έρευνα είναι σημαντικός πυλώνας της Σχολής γιατί μας επιτρέπει να παρακολουθούμε και να συμμετέχουμε ενεργά στις εξελίξεις της επιστήμης μας σε διεθνές επίπεδο, κάτι που έχει άμεσες θετικές συνέπειες στο εκπαιδευτικό μας πρόγραμμα. Η ερευνητική δραστηριότητα της Σχολής έχει φέρει σημαντικές διεθνείς διακρίσεις όπως πολλαπλά βραβεία καλύτερων δημοσιεύσεων (best paper awards).

Το προσωπικό της Σχολής είναι υψηλών προσόντων, και όλοι οι καθηγητές φέρνουν στην Σχολή εμπειρίες από τα καλύτερα πανεπιστήμια ή/και ερευνητικά κέντρα του εξωτερικού, στα οποία είτε έχουν σπουδάσει ή/και εργαστεί, ή με τα οποία συνεχίζουν να έχουν ερευνητικές συνεργασίες. Η εξωστρέφεια της Σχολής είναι έκδηλη με την συμμετοχή ομάδων φοιτητών, που πολύ συχνά περιλαμβάνουν και προπτυχιακούς φοιτητές, σε διεθνείς και άλλους διαγωνισμούς, στους οποίους οι ομάδες της Σχολής έχουν πετύχει σημαντικές διακρίσεις.

Περισσότερες πληροφορίες για την Σχολή υπάρχουν στην ιστοσελίδα [www.ece.tuc.gr](http://www.ece.tuc.gr). Περισσότερες πληροφορίες μπορούν επίσης να δώσουν η Προϊσταμένη Γραμματείας της Σχολής κα. Βασιλική Γρηγοράκη (e-mail: [vicky@ece.tuc.gr](mailto:vicky@ece.tuc.gr), τηλ. 28210-37218) και ο Κοσμήτορας της Σχολής Καθ. Αθανάσιος Λιάβας (e-mail: [liavas@telecom.tuc.gr](mailto:liavas@telecom.tuc.gr), τηλ. 28210-37224).

Με τιμή,

Αθανάσιος Λιάβας

Καθηγητής και Κοσμήτορας Σχολής Η.Μ.Μ.Υ.

# Περιεχόμενα

<b>Το Πολυτεχνείο Κρήτης.....</b>	<b>4</b>
<b>Η Σχολή Η.Μ.Μ.Υ.....</b>	<b>4</b>
Αντικειμενικοί Σκοποί.....	4
Επαγγελματικά Δικαιώματα.....	6
Διοίκηση.....	7
Προσωπικό.....	7
Μέλη ΔΕΠ – Καθηγητές.....	7
Μέλη ΕΔΙΠ.....	11
Μέλη ΕΤΕΠ.....	13
Μέλη Διοικητικού Προσωπικού.....	13
Διάρθρωση.....	14
Εργαστηριακή Υποδομή.....	14
Ινστιτούτο Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων.....	17
<b>Φοίτηση στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ.....</b>	<b>18</b>
Εγγραφή Νέων Φοιτητών.....	18
Κατατακτήριες Εξετάσεις.....	18
Βεβαιώσεις και Πιστοποιητικά.....	18
Φοιτητική Ιδιότητα.....	18
Φοιτητική Μέριμνα.....	19
Διάταξη των Σπουδών.....	19
Ακαδημαϊκά Εξάμηνα.....	20
Κατάρτιση Προγράμματος Σπουδών.....	20
Παρακολούθηση και Δήλωση Μαθημάτων.....	21
Βαθμολογία Μαθημάτων.....	21
Αναγνώριση Μαθημάτων.....	22
Διπλωματική Εργασία.....	23
Πρακτική Άσκηση και Εκπαιδευτικές Εκδρομές.....	24
Προϋποθέσεις Αποφοίτησης.....	24
Βαθμός και Χαρακτηρισμός Διπλώματος.....	24
Ετήσιος Βαθμός και Ετήσια Σειρά Επιτυχίας.....	25
<b>Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών.....</b>	<b>26</b>
Γνωστικές Περιοχές των Μαθημάτων.....	26
Κωδικοποίηση των Μαθημάτων.....	27
Κανονικό Πρόγραμμα Σπουδών.....	28
Αναλυτικές Περιγραφές των Μαθημάτων.....	36
<b>Επικοινωνία.....</b>	<b>62</b>
Διεύθυνση.....	62
Τηλέφωνα και Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο.....	62

# Το Πολυτεχνείο Κρήτης

Το Πολυτεχνείο Κρήτης [[www.tuc.gr](http://www.tuc.gr)] είναι ένα από τα δύο ανώτατα τεχνολογικά ιδρύματα της χώρας. Ιδρύθηκε το 1977 και δέχθηκε τους πρώτους φοιτητές το 1984 στη Σχολή (τότε, Τμήμα) Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης. Φιλοσοφία του Πολυτεχνείου Κρήτης είναι η ανάπτυξη και προώθηση σπουδών και έρευνας σε νέες τεχνολογίες, καθώς και η δημιουργία ενός υψηλής στάθμης επιστημονικού τεχνολογικού κέντρου που συνεργάζεται στενά με τις παραγωγικές δυνάμεις της χώρας. Στο Πολυτεχνείο Κρήτης σήμερα λειτουργούν οι εξής μονοτμηματικές Σχολές:

- Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης (ΜΠΔ)
- Σχολή Μηχανικών Ορυκτών Πόρων (ΜΗΧΟΠ)
- Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (Η.Μ.Μ.Υ.)
- Σχολή Μηχανικών Περιβάλλοντος (ΜΗΠΕΡ)
- Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών (ΑΡΜΗΧ)

Η διάρθρωση αυτή διαμορφώθηκε τον Μάιο του 2013 με την σύσταση σχολών στις οποίες εντάχθηκαν τα ήδη υπάρχοντα ομώνυμα τμήματα, καθώς και το προσωπικό του καταργηθέντος Τμήματος Επιστημών, σύμφωνα με τον ισχύοντα νόμο-πλαίσιο για την ανώτατη εκπαίδευση. Η τότε Σχολή Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών μετονομάστηκε σε Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών τον Ιούλιο του 2016, σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα υπ' αριθμ. 67/2016 (ΦΕΚ 123, τ. Α', 01.07.2016), στοχεύοντας στην εναρμόνιση του προσανατολισμού και του αντικειμένου της Σχολής με τη διεθνή πρακτική.

## Η Σχολή Η.Μ.Μ.Υ.

### Αντικειμενικοί Σκοποί

Οι σπουδές στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (Η.Μ.Μ.Υ.) του Πολυτεχνείου Κρήτης αποσκοπούν στην εκπαίδευση και υψηλού επιπέδου τεχνική κατάρτιση μηχανικών σε θέματα σύγχρονης τεχνολογίας που εντοπίζονται στα πεδία της πληροφορικής, της ηλεκτρονικής, των τηλεπικοινωνιών, των συστημάτων, και της ενέργειας. Σκοπός είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο το οποίο θα τους επιτρέψει να καταλαβαίνουν σε βάθος τις θεμελιώδεις αρχές των νέων τεχνολογιών σε όλους τους παραπάνω τομείς, αλλά και να αναπτύξουν εφαρμοσμένη σκέψη, ώστε να μπορούν να επιλύουν σύγχρονα πολύπλοκα τεχνολογικά προβλήματα. Με την πολύπλευρη, σε βάθος, και σύγχρονη εκπαίδευση των φοιτητών της, η Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. αποσκοπεί στο να παράγει άρτια εκπαιδευμένους αποφοίτους, ικανούς να συνεργαστούν και να συναγωνιστούν με τους Ευρωπαίους συναδέλφους τους.

Κεντρικό ρόλο σε όλους τους σύγχρονους τομείς τεχνολογίας κατέχει σήμερα η Πληροφορική. Το μεγαλύτερο μέρος του κόστους ενός υπολογιστικού συστήματος, σήμερα, αντιστοιχεί στο λογισμικό (software) και όχι στο υλικό (hardware), του οποίου το κόστος μειώνεται με γρήγορο ρυθμό. Οι απόφοιτοι της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. αποκτούν ολοκληρωμένη και σε βάθος γνώση όλων των αρχών λογισμικού και είναι κατάλληλοι να στελεχώσουν αλλά και να παίξουν ηγετικό ρόλο σε οποιαδήποτε εταιρεία ή οργανισμό ως μηχανικοί λογισμικού (software engineers). Ενδεικτικά, στην αγορά υπάρχουν ανάγκες για μηχανοργάνωση (μισθολόγια, καταλογογράφηση εμπορευμάτων, αυτοματοποίηση παραγγελιών, κλπ.), για διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων (τραπεζικοί λογαριασμοί, κρατήσεις ταξιδιών και ξενοδοχείων, διαχείριση ασθενών σε νοσοκομεία, κλπ.), για αυτοματοποίηση γραφείων και οργανισμών (κρατικές υπηρεσίες, ασφαλιστικοί οργανισμοί, κλπ.). Η αποτελεσματική αντιμετώπιση τέτοιων προβλημάτων απαιτεί ειδικές γνώσεις σχεδιασμού και διαχείρισης μεγάλων βάσεων

δεδομένων και σύνθετων πληροφοριακών συστημάτων, γνώσεις που διαθέτουν οι απόφοιτοι της Σχολής μας. Ειδική αναφορά πρέπει να γίνει και στην τεχνογνωσία που παρέχεται στη Σχολή σε καίριους επιστημονικούς τομείς της Πληροφορικής, όπως σχεδίαση και ανάπτυξη πληροφοριακών συστημάτων, προγραμματισμός σε κατανεμημένα και παράλληλα συστήματα, επεξεργασία ιατρικών δεδομένων, γραφική και εικονική πραγματικότητα, ανάπτυξη εφαρμογών στο Διαδίκτυο (Internet), προγραμματισμός αυτόνομων ρομποτικών συστημάτων και διαχείριση δεδομένων σε δίκτυα αισθητήρων. Με τα παραπάνω εφόδια οι απόφοιτοι της Σχολής μας είναι επαρκώς καταρτισμένοι για να εργασθούν στις επιχειρήσεις του μέλλοντος που θα δραστηριοποιούνται σε χώρους όπως ηλεκτρονικό εμπόριο, εκπαίδευση από απόσταση, ιατρική περίθαλψη από απόσταση, συστήματα ψυχαγωγίας και πληροφόρησης μέσω διαδικτύου, ψηφιακές βιβλιοθήκες, κλπ.

Στη σημερινή βιομηχανία οι ηλεκτρονικοί αισθητήρες (sensors) και τα συστήματα ελέγχου πρέπει να λειτουργούν με ασφάλεια και χωρίς διακοπές συχνά υπό αντίξοες συνθήκες. Ιδιαίτερη σημασία αποκτούν οι ενσωματωμένοι μικροεπεξεργαστές (microprocessors) και μικροελεγκτές (microcontrollers) και οι χρήσεις τους σε πολλές ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές με απαιτήσεις πραγματικού χρόνου (real-time systems) σε μια πληθώρα εφαρμογών, όπως αυτοκίνητα, εργοστάσια, έλεγχος κυκλοφορίας, αεροδρόμια και αεροσκάφη, ρομποτική, αυτόματη συναρμολόγηση, έλεγχος ποιότητας, αυτοματοποιημένες εγκαταστάσεις σπιτιών, θερμοκήπια, κλπ. Οι φοιτητές της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. εκπαιδεύονται σε σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης και σχεδιασμού ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Μαθαίνουν πώς λειτουργούν τα βασικά ηλεκτρονικά στοιχεία (δίοδοι, τρανζίστορ, ολοκληρωμένα κυκλώματα), πώς σχεδιάζονται κυκλώματα που περιλαμβάνουν αναλογικά ή/και ψηφιακά ολοκληρωμένα κυκλώματα και πώς σχεδιάζονται ενισχυτές ισχύος, κυκλώματα RF και κυκλώματα ολοκλήρωσης υψηλής κλίμακας (VLSI chips). Αυτές οι γνώσεις εμπεδώνονται μέσα από εργαστηριακές ασκήσεις, που φέρνουν τους φοιτητές σε άμεση επαφή με το αντίστοιχο υλικό και τα κατάλληλα εργαλεία και παρέχουν πολύτιμη πρακτική εμπειρία.

Οι τηλεπικοινωνίες εξαπλώνονται ταχύτατα σ' όλο τον κόσμο. Οι φοιτητές της Σχολής αποκτούν γνώσεις και εμβαθύνουν σε θέματα ψηφιακών τηλεπικοινωνιών (βασικές αρχές ψηφιακών τηλεπικοινωνιών, ψηφιακή μετάδοση, σχεδιασμός βέλτιστων δεκτών, ενσύρματες και ασύρματες επικοινωνίες, κινητή τηλεφωνία, θεωρία πληροφορίας και κωδίκων, δίκτυα υπολογιστών), αλλά και σε θέματα μοντέρνων εφαρμογών τηλεπικοινωνιών, βασισμένων σε αυτόματη αναγνώριση φωνής και επεξεργασία λόγου (φωνητική διεπιλογή, προσπέλαση βάσεων δεδομένων αποκρινόμενων σε ομιλία από απόσταση κλπ.), ώστε να μπορούν να απασχοληθούν σε οργανισμούς και εταιρείες τηλεπικοινωνιών. Επιπλέον, τα δίκτυα επικοινωνίας υπολογιστών, πέρα από στοιχειώδη δεδομένα, σήμερα πλέον μεταφέρουν φωνή, εικόνες, αλλά και video μεταξύ υπολογιστικών συστημάτων σ' όλο τον κόσμο. Οι δικτυακές συνδέσεις υπολογιστών είναι ιδιαίτερα σημαντικές στην εποχή μας για εταιρείες και οργανισμούς, εξαιτίας της ραγδαίας εξάπλωσης του διαδικτύου, της αναβάθμισης της τηλεπικοινωνιακής υποδομής στην Ευρώπη και την Ελλάδα και της επικράτησης των κατανεμημένων υπολογιστικών συστημάτων. Μάλιστα, μεγάλες εταιρείες και οργανισμοί στρέφονται όλο και περισσότερο σε ιδιόκτητα προστατευμένα δίκτυα για να καλύψουν επαρκώς τις ανάγκες τους σε έναν απόλυτα ζωτικό τομέα. Οι φοιτητές της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. αποκτούν το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο και την εμπειρία που θα τους επιτρέψουν να ασχοληθούν δημιουργικά με μία ευρύτατη γκάμα θεμάτων που σχετίζονται με τις Τηλεπικοινωνίες.

Τα συστήματα αυτομάτου ελέγχου είναι πολύ διαδεδομένα και χρησιμοποιούνται σε μια πληθώρα σημαντικών εφαρμογών. Η ανάπτυξη συστημάτων ελέγχου και η επιτυχής ενσωμάτωσή τους σε αυτοματοποιημένα περιβάλλοντα είναι ένα δύσκολο εγχείρημα το οποίο απαιτεί την σε βάθος θεωρητική και πρακτική κατάρτιση σε θέματα ανάλυσης, σχεδιασμού και προσομοίωσης συστημάτων. Οι φοιτητές της Σχολής εκπαιδεύονται επαρκώς στη θεωρία συστημάτων αυτομάτου ελέγχου αποκτώντας τις ικανότητες που απαιτούνται για τον σχεδιασμό αποδοτικών συστημάτων ελέγχου πολύπλοκων διαδικασιών. Τα τελευταία χρόνια, τα θέματα της μείωσης της εξάρτησης από το πετρέλαιο, της εξοικονόμησης ενέργειας, της αύξησης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από καθαρούς και ανανεώσιμους ενεργειακούς πόρους και της αύξησης της αποδοτικότητας των

διαδικασιών παραγωγής, μεταφοράς και διανομής καθώς και κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στο πλαίσιο της προστασίας του περιβάλλοντος, έχουν αναδειχθεί ως εξαιρετικής σημασίας σε παγκόσμιο και ευρωπαϊκό επίπεδο. Η Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. θεωρώντας επιτακτική την ανάγκη να ανταποκριθεί στις κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες που επιφέρουν οι ραγδαίες εξελίξεις στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας έχει ενσωματώσει τη θεραπεία των ενεργειακών τεχνολογιών αιχμής στο πρόγραμμα σπουδών της. Η κατάρτιση των αποφοίτων της Σχολής προσφέρει στην βιομηχανία και στην κοινωνία εξειδικευμένους μηχανικούς και συμβούλους υψηλού επιπέδου απαραίτητους για την ανάπτυξη της χώρας στον σύγχρονο ενεργειακό τομέα.

Εκτός των θεωρητικών και εφαρμοσμένων γνώσεων που δίνονται στους φοιτητές της Σχολής και τους καθιστούν κατάλληλους για τους παραπάνω τομείς απασχόλησης, οι προπτυχιακές σπουδές αποσκοπούν επίσης στο να εφοδιάσουν τους φοιτητές με πολύ δυνατές βάσεις για παρακολούθηση μεταπτυχιακών σπουδών ή συμμετοχή σε μεγάλες ερευνητικές ομάδες μετά την αποφοίτησή τους. Σημαντικός σταθμός στις σπουδές του κάθε φοιτητή είναι η διπλωματική εργασία, την οποία εκπονεί στο τελευταίο εξάμηνο των σπουδών του σε στενή συνεργασία με τον επιβλέποντα καθηγητή του. Πέρα από την ευκαιρία να εμβαθύνει σε μια περιοχή του ενδιαφέροντός του, ο φοιτητής ασκείται επίσης στο να δουλεύει υπεύθυνα και ανεξάρτητα με στόχο την παρουσίαση μιας ολοκληρωμένης εργασίας ως επιστέγασμα των σπουδών του. Αρκετά συχνά τα αποτελέσματα διπλωματικών εργασιών οδηγούν σε δημοσιεύσεις σε έγκριτα διεθνή συνέδρια ή περιοδικά με πλήρη κρίση.

## Επαγγελματικά Δικαιώματα

Τα επαγγελματικά δικαιώματα των Διπλωματούχων Ηλεκτρολόγων Μηχανικών καθορίζονται από τον Νόμο 6422/1934 για την άσκηση του επαγγέλματος του Μηχανολόγου-Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, μαζί με τα συναφή Βασιλικά ή Προεδρικά διατάγματα. Σύμφωνα με αυτά, καθορίζεται το πλαίσιο των δικαιωμάτων σε ό,τι αφορά τη μελέτη, την επίβλεψη της κατασκευής και την επίβλεψη της λειτουργίας ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων. Ο νεότερος νόμος 3982/2011 «Απλοποίηση της αδειοδότησης τεχνικών επαγγελματικών και μεταποιητικών δραστηριοτήτων» ορίζει ως «Επαγγελματικές Δραστηριότητες» τις «εργασίες για την υλοποίηση της μελέτης μηχανολογικής ή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, για την κατασκευή της εν λόγω εγκατάστασης, τη συντήρηση αυτής, την επιτήρηση της λειτουργίας της και το χειρισμό του εξοπλισμού της, την παροχή τεχνικής υπηρεσίας, την εκτέλεση τεχνικού έργου, καθώς και τις συναφείς προς αυτές εργασίες». Με το άρθρο 228 του πολυνόμου 4072/2011 επήλθαν σημαντικές τροποποιήσεις στο νόμο 3982/2011, με σκοπό να διευρυνθεί το ρυθμιζόμενο πεδίο δραστηριοτήτων. Ο νόμος 4254/2014 απελευθερώνει την άσκηση του επαγγέλματος. Το Προεδρικό Διάταγμα 99/2018 ρυθμίζει το επάγγελμα του μηχανικού με καθορισμό των επαγγελματικών δικαιωμάτων για κάθε ειδικότητα. Οι διπλωματούχοι της Σχολής μπορούν να ασκούν τις δραστηριότητες αυτές με απλή αναγγελία και εγγραφή τους στα αντίστοιχα μητρώα της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας. Αναλυτικές πληροφορίες για τα ισχύοντα διατάγματα παρέχονται στην [σχετική ιστοσελίδα](#) του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος (Τ.Ε.Ε.).

Οι Διπλωματούχοι της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ., σύμφωνα και με τις εκάστοτε ισχύουσες διατάξεις, δύνανται να ασχοληθούν ενδεικτικά με:

α) τη διδασκαλία σε Πανεπιστημιακά και Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, τη δευτεροβάθμια εκπαίδευση και την τεχνική και επαγγελματική κατάρτιση, δημόσια και ιδιωτική, σε θεωρητικό, τεχνολογικό και εφαρμοσμένο επίπεδο στους επιστημονικούς τομείς της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών που απαριθμούνται παραπάνω.

β) την έρευνα σε δημόσια και ιδιωτικά ερευνητικά κέντρα στους επιστημονικούς τομείς που απαριθμούνται παραπάνω σε θεωρητικό, τεχνολογικό και εφαρμοσμένο επίπεδο.

γ) την προσφορά υπηρεσιών σε οργανικές μονάδες πληροφορικής, δικτύων, μηχανοργάνωσης και τεχνικών υπηρεσιών υπουργείων, δημοσίων οργανισμών, υπηρεσιών και επιχειρήσεων, σε επιχειρήσεις

ηλεκτρονικών επικοινωνιών, στον τραπεζικό, ασφαλιστικό, ιατρικό, ενεργειακό τομέα, στα μέσα μαζικής ενημέρωσης, στις εταιρείες παραγωγής και επεξεργασίας οπτικοακουστικού υλικού, στις μεταφορές, τη ναυτιλία, τον τουρισμό, σε εταιρείες συμβούλων επιχειρήσεων και εταιρείες υψηλής τεχνολογίας.

## Διοίκηση

Η Σχολή διοικείται από τον Κοσμήτορα, την Κοσμητεία, τη Συνέλευση της Σχολής και τη Συνέλευση του Τμήματος. Οι αρμοδιότητες και ο τρόπος εκλογής των παραπάνω οργάνων καθορίζονται από τον ισχύοντα Νόμο-Πλαίσιο για την Ανώτατη Παιδεία και τις τροπολογίες του.

## Προσωπικό

Το προσωπικό που εργάζεται στη Σχολή διακρίνεται στις εξής κατηγορίες:

### **α. Καθηγητές ή Διδακτικό-Ερευνητικό Προσωπικό (ΔΕΠ)**

Οι καθηγητές είναι επιστήμονες που διεκπεραιώνουν το διδακτικό και ερευνητικό έργο της Σχολής. Ως διδακτικό έργο νοείται η αυτοτελής διδασκαλία ενός μαθήματος, η αυτοτελής διδασκαλία μαθημάτων εμβάθυνσης σε μικρές ομάδες φοιτητών, οι εργαστηριακές ασκήσεις και η εν γένει πρακτική εξάσκηση των φοιτητών, η επίβλεψη εργασιών ή διπλωματικών εργασιών και η οργάνωση σεμιναρίων ή άλλων ανάλογων δραστηριοτήτων που αποσκοπούν στην εμπέδωση των γνώσεων των φοιτητών. Το ερευνητικό έργο περιλαμβάνει ιδίως τη βασική ή εφαρμοσμένη έρευνα, την καθοδήγηση διπλωματικών, μεταπτυχιακών και διδακτορικών διατριβών και συμμετοχή σε συνέδρια και ερευνητικά σεμινάρια. Όλοι οι καθηγητές είναι κάτοχοι Διδακτορικού Διπλώματος και διακρίνονται σε τρεις βαθμίδες: Καθηγητές (πρώτης βαθμίδας), Αναπληρωτές Καθηγητές και Επίκουροι Καθηγητές.

### **β. Το Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (ΕΔΙΠ)**

Τα μέλη ΕΔΙΠ επιτελούν εργαστηριακό-εφαρμοσμένο διδακτικό έργο, το οποίο συνίσταται κατά κύριο λόγο στη διεξαγωγή εργαστηριακών ασκήσεων, καθώς επίσης και στη διεξαγωγή πρακτικών ασκήσεων. Στους κατόχους διδακτορικού διπλώματος μπορεί να ανατίθεται αυτοδύναμο διδακτικό έργο και επίβλεψη διπλωματικών ή άλλων εργασιών, υπό την εποπτεία των καθηγητών της σχολής.

### **γ. Το Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό (ΕΤΕΠ)**

Τα μέλη ΕΤΕΠ παρέχουν έργο υποδομής στην εν γένει λειτουργία της Σχολής, προσφέροντας εξειδικευμένες τεχνικές εργαστηριακές υπηρεσίες για την αρτιότερη εκτέλεση του εκπαιδευτικού, ερευνητικού και εφαρμοσμένου έργου της Σχολής. Στους κατόχους διδακτορικού διπλώματος μπορεί να ανατίθεται αυτοδύναμο διδακτικό έργο.

### **δ. Το Διοικητικό Προσωπικό**

Το Διοικητικό Προσωπικό της Σχολής παρέχει υπηρεσίες υποστήριξης στη λειτουργία της Σχολής, όπως τήρηση φοιτητολογίου, αρχειοθέτηση, εγγραφές, τήρηση βαθμολογίας, τήρηση πρακτικών συνελεύσεων, κοκ.

## Μέλη ΔΕΠ – Καθηγητές

**Αγγελάκης Δημήτριος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Κρήτης, 1997. M.Sc. Πανεπιστήμιο Κρήτης, 1999. Ph.D. Imperial College London, Ηνωμένο Βασίλειο, 2002.

Κβαντική Οπτική, Κβαντικές Τεχνολογίες, Νανοφωτονική, Κβαντική Πληροφορία και Υπολογιστική, Κβαντικοί Προσομοιωτές.

**Γαροφαλάκης Μίνως**, Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Πατρών, 1992. M.Sc. University of Wisconsin-Madison, ΗΠΑ, 1994. Ph.D. University of Wisconsin-Madison, ΗΠΑ, 1998.

Συστήματα Βάσεων Δεδομένων, Ροές Δεδομένων, Συνόψεις Δεδομένων και Προσεγγιστική Αποτίμηση Επερωτήσεων, Πιθανοτικές και Αβέβαιες Βάσεις Δεδομένων, Διαχείριση Δικτυακών Δεδομένων, Βάσεις Δεδομένων XML/Κειμένου, Εξόρυξη Γνώσης από Δεδομένα.

**Γιαννακάκης Γεώργιος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Πολυτεχνείο Κρήτης, 1999. M.Sc. Πολυτεχνείο Κρήτης, 2001. Ph.D. University of Edinburgh, 2005.

Τεχνητή Νοημοσύνη, Αλληλεπίδραση Ανθρώπου Μηχανής, Ψηφιακά Παιχνίδια, Συναισθηματικός Υπολογισμός, Υπολογιστική Δημιουργικότητα.

**Δελγιαννάκης Αντώνιος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1999. M.Sc. University of Maryland, ΗΠΑ, 2001. Ph.D. University of Maryland, ΗΠΑ, 2005.

Βάσεις Δεδομένων, Αναλυτική Επεξεργασία Δεδομένων, Προσεγγιστική Αποτίμηση Επερωτήσεων, Δίκτυα Αισθητήρων, Ροές Δεδομένων.

**Διγαλάκης Βασίλειος**, Καθηγητής (μετά τον διορισμό του στη θέση του Υφυπουργού Παιδείας και Θρησκευμάτων, βρίσκεται σε αναστολή καθηκόντων από τη Σχολή)

B.Sc. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1986. M.Sc. Northeastern University, ΗΠΑ, 1988. Ph.D. Boston University, ΗΠΑ, 1992.

Αναγνώριση Φωνής και Επεξεργασία Λόγου, Ψηφιακές Τηλεπικοινωνίες.

**Δόλλας Απόστολος**, Καθηγητής

B.Sc. University of Illinois at Urbana Champaign, ΗΠΑ, 1982. M.Sc. University of Illinois at Urbana Champaign, ΗΠΑ, 1984. Ph.D. University of Illinois at Urbana Champaign, ΗΠΑ, 1987.

Υλικό Υπολογιστών, Αναδιατασσόμενη Λογική, Αρχιτεκτονική Υπολογιστών, Ταχεία Ανάπτυξη Συστημάτων, Αρχιτεκτονικές Ειδικού Σκοπού.

**Έλληνας Δημοσθένης**, Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Πατρών, 1980. Ph.D. University of Helsinki, Φινλανδία, 1990.

Επιστήμη Κβαντικής Πληροφορίας και Κβαντικού Υπολογισμού, Ομάδες Άλγεβρες Lie, Άλγεβρες Hopf και εφαρμογές, Θεωρητική Κβαντική Οπτική, Κβαντική Πληροφορική και Βιοπληροφορική, Μεθοδολογικά και Φιλοσοφικά Ζητήματα Θεμελίων της Κβαντικής Θεωρίας.

**Ζερβάκης Μιχαήλ**, Καθηγητής

B.Sc. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 1983. M.Sc. University of Toronto, Καναδάς, 1985. Ph.D. University of Toronto, Καναδάς, 1990.

Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων και Σημάτων, Βιοϊατρικές Εφαρμογές.

**Ιωαννίδης Σωτήριος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Κρήτης, 1994. M.Sc. Πανεπιστήμιο Κρήτης, 1996 και University of Rochester, 1998. Ph.D. University of Pennsylvania, 2005.

Ασφάλεια υπολογιστών, Ιδιωτικότητα, Υπολογιστικά Συστήματα, Υλικό Υπολογιστών.

**Καλαϊτζάκης Κωνσταντίνος**, Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1977. Ph.D. Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, 1983.



Ηλεκτρονικές Διατάξεις, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Ηλεκτρονικά Ισχύος, Αισθητήρες και Διεπικοινωνία με Υπολογιστές, Συστήματα Μικροεπεξεργαστών για Ειδικές Εφαρμογές, Βιοϊατρικές Εφαρμογές.

**Κανέλλος Φώτιος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1998. Ph.D. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2003.

Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, Μοντελοποίηση ηλεκτρικών δικτύων με διασπαρμένη παραγωγή, Σχεδιασμός και ανάπτυξη συστημάτων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, Μοντελοποίηση Ανεμογεννητριών, Αυτόματος έλεγχος ανεμογεννητριών, Βέλτιστη λειτουργία και μοντελοποίηση του πλήρως εξηλεκτρισμένου πλοίου, Έξυπνα δίκτυα (Smart Grids), Μικροδίκτυα (Microgrids), Βέλτιστη διαχείριση ηλεκτρικών οχημάτων, Εξελιγμένες μέθοδοι διαχείρισης ευέλικτων φορτίων.

**Καρυστινός Γεώργιος**, Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Πατρών, 1997. Ph.D. State University of New York at Buffalo, ΗΠΑ, 2003.

Ασύρματα Συστήματα Τηλεπικοινωνιών, Σχεδιασμός Κωδικών Εκπομπής και Κυματομορφών Σηματοδοσίας σε Συστήματα CDMA, Προσαρμοζόμενοι Δέκτες Πολλαπλών Κεραιών για Κινητά Συστήματα και Ραντάρ, Αντιμετώπιση Παρεμβολών, Ταυτόχρονη Ανίχνευση Πολλαπλών Χρηστών σε Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα, Νευρωνικά Δίκτυα.

**Κουτρούλης Ευτύχιος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Πολυτεχνείο Κρήτης, 1996. M.Sc. Πολυτεχνείο Κρήτης, 1999. Ph.D. Πολυτεχνείο Κρήτης, 2002.

Σχεδίαση και Υλοποίηση Μικροηλεκτρονικών Κυκλωμάτων και Συστημάτων, Ηλεκτρονικά Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας, Συγκομιδή Ενέργειας (Energy Harvesting), Ηλεκτρονικά Ισχύος, Ηλεκτρονικά Συστήματα Μετρήσεων.

**Λαγουδάκης Μιχαήλ**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Πατρών, 1995. M.Sc. University of Louisiana, Lafayette, ΗΠΑ, 1998. Ph.D. Duke University, ΗΠΑ, 2003.

Μηχανική Μάθηση, Τεχνητή Νοημοσύνη, Λήψη Αποφάσεων υπό Αβεβαιότητα, Ρομποτική, Αυτόνομοι Πράκτορες, Πολυπρακτορικά Συστήματα.

**Λιάβας Αθανάσιος**, Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Πατρών, 1989. Ph.D. Πανεπιστήμιο Πατρών, 1993.

Επεξεργασία Σήματος, Ψηφιακές Τηλεπικοινωνίες, Μηχανική Μάθηση, Βελτιστοποίηση, Παράλληλοι Αλγόριθμοι.

**Μανιά Αικατερίνη**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

B.Sc. Πανεπιστήμιο Κρήτης, 1994. M.Sc. University of Bristol, Ηνωμένο Βασίλειο, 1996. Ph.D. University of Bristol, Ηνωμένο Βασίλειο, 2001.

Τρισδιάστατα Υπολογιστικά Γραφικά, Εικονική Πραγματικότητα, Μέτρα Πιστότητας Εξομοιωτών, Επικοινωνία Ανθρώπου-Υπολογιστή, Οπτική Αντίληψη.

**Μανουσάκη Δάφνη**, Επίκουρη Καθηγήτρια

B.Sc. University of Oxford, Ηνωμένο Βασίλειο, 1991. M.Sc. University of Washington, ΗΠΑ, 1995. Ph.D. University of Washington, ΗΠΑ, 1996.

Μαθηματική Περιγραφή και Μελέτη Προβλημάτων Ιατρικής, Φυσιολογίας και Βιολογίας, Κυτταρική Μηχανική, Υπολογιστική Προσομοίωση, Συνήθεις και Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις.

**Μπάλας Κωνσταντίνος**, Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Πατρών, 1988. Ph.D. Πανεπιστήμιο Πατρών, 1992.

Οπτοηλεκτρονική, Οπτοηλεκτρονικές διατάξεις, Οπτικοί Ανιχνευτές και Απεικονιστικά συστήματα, Υπερφασματική Απεικόνιση, Μη Καταστρεπτική Ανάλυση, Βιοφωτονική, Φασματοσκοπία Ιστών, Οπτική Βιοψία, Καινοτόμες Οπτικές Διαγνωστικές Τεχνολογίες, Συστήματα για τη Διάγνωση του Καρκίνου.

**Μπεκιάρης-Λυμπέρης Νικόλαος**, Επίκουρος Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 2007. M.Sc. University of California, San Diego, ΗΠΑ, 2010. Ph.D. University of California, San Diego, ΗΠΑ, 2013.

Έλεγχος συστημάτων διανεμημένων παραμέτρων, συστήματα με καθυστερήσεις, μη γραμμικός έλεγχος, προσαρμοστικός έλεγχος. Έλεγχος και εκτίμηση κυκλοφοριακής ροής, έλεγχος συνδεδεμένων και αυτοματοποιημένων οχημάτων, ανίχνευση πληρότητας σε έξυπνα κτίρια, έλεγχος καταλύτη οχημάτων, έλεγχος ταλαντώσεων στην εξόρυξη πετρελαίου, δικτυωμένα συστήματα ελέγχου.

**Μπλέτσας Άγγελος**, Καθηγητής

B.Sc. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 1998. M.Sc. Massachusetts Institute of Technology, ΗΠΑ, 2001. Ph.D. Massachusetts Institute of Technology, ΗΠΑ, 2005.

Σχεδίαση και Υλοποίηση Ασυρμάτων Δικτύων Αναμετάδοσης, Σχεδίαση και Υλοποίηση Πομποδεκτών Ελεγχόμενων από Λογισμικό (SDR), Δίκτυα Αισθητήρων Οπισθοσκέδασης και RFID, Μετρολογία Χρόνου και Συχνότητας, Βιβλιομετρία.

**Μπούχερ Ματτίας**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, Ελβετία, 1993. Ph.D. Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, Ελβετία, 1999.

Μέθοδοι Σχεδίασης Αναλογικών Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων, Φυσική Ημιαγώγιμων Διατάξεων και Τεχνολογία CMOS, Ανάλυση, Χαρακτηρισμός και Μοντελοποίηση Ενεργητικών και Παθητικών Στοιχείων για Υψηλές Συχνότητες, Ανάπτυξη Εργαλείων Σχεδίασης με Υπολογιστές.

**Πατεράκης Μιχαήλ**, Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1984. M.Sc. University of Connecticut, ΗΠΑ, 1986. Ph.D. University of Virginia, ΗΠΑ, 1988.

Δίκτυα Επικοινωνιών, Πρωτόκολλα Δικτύων Επικοινωνιών, Στοχαστική Μοντελοποίηση και Ανάλυση Απόδοσης Πρωτοκόλλων Δικτύων Επικοινωνιών και Συστημάτων Πληροφορίας, Ευρυζωνικά Ενσύρματα και Ασύρματα Δίκτυα Επικοινωνιών Ενοποιημένων Υπηρεσιών.

**Πετράκης Ευριπίδης**, Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1984. Ph.D. Πανεπιστήμιο Κρήτης, 1993.

Πληροφοριακά Συστήματα, Συστήματα Πολυμέσων, Ιατρικά Πληροφοριακά Συστήματα, Σημασιολογικός Ιστός, Εφαρμογές Μηχανικής Όρασης.

**Πετράκης Μίνως**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1980. M.Sc. University of Illinois at Urbana Champaign, ΗΠΑ, 1982. Ph.D. University of Illinois at Urbana Champaign, ΗΠΑ, 1987.

Συναρτησιακή Ανάλυση, Θεωρία Χώρων Banach, Τελεστές στον  $L_1$ , Martingales σε Χώρους Banach, Non-Dentable Υποσύνολα Χώρων Banach, Διανυσματικά Μέτρα.

**Σαμολαδάς Βασίλειος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 1992. M.Sc. University of Texas at Austin, ΗΠΑ, 1995. Ph.D. University of Texas at Austin, ΗΠΑ, 2001.

Υπολογιστική Γεωμετρία, Αλγοριθμική Πολυπλοκότητα σε Πολυδιάστατα Προβλήματα, Πολυπλοκότητα Βάσεων Δεδομένων, Κατανεμημένα Πληροφοριακά Συστήματα, Παράλληλος Προγραμματισμός.

**Σταυρακάκης Γεώργιος**, Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1980. M.Sc. Institut National des Sciences Appliquees, Toulouse, Γαλλία, 1981. Ph.D. Universite Paul Sabatier (Toulouse III), Γαλλία, 1984.

Μοντελοποίηση και Ηλεκτρονικός Έλεγχος Συστημάτων Παραγωγής, Ενεργειακών Συστημάτων και Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, Ανάλυση Αξιοπιστίας και Αυτόματη Διάγνωση Βλαβών Συστημάτων, Εφαρμογές Ηλεκτρονικής και Πληροφορικής στη Βιομηχανία.

**Χαλκιαδάκης Γεώργιος**, Αναπληρωτής Καθηγητής

B.Sc. Πανεπιστήμιο Κρήτης, 1997. M.Sc. Πανεπιστήμιο Κρήτης, 1999. Ph.D. University of Toronto, Καναδάς, 2007.

Λήψη Αποφάσεων υπό Αβεβαιότητα, Πολυπρακτορικά Συστήματα, Μάθηση σε Περιβάλλοντα Πολλών Πρακτόρων, Θεωρία Παιγνίων, Τεχνολογίες Πρακτόρων για το Έξυπνο Δίκτυο Ηλεκτροδότησης.

**Χριστόπουλος Διονύσιος**, Καθηγητής

B.Sc. Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, 1985, Ph.D. Princeton University, 1991.

Εφαρμογές Χρονοσειρών και Τυχαίων Πεδίων σε Χωρικά Κατανεμημένα Συστήματα, Γεωστατιστική Ανάλυση Περιβαλλοντικών Συστημάτων και Ενεργειακών Πόρων, Εφαρμογές Στατιστικής Φυσικής στην Ανάλυση Χωροχρονικών Δεδομένων και στην Νευροεπιστήμη, Μέθοδοι Στατιστικής Μάθησης.

## Μέλη ΕΔΙΠ

**Ανδριανάκης Σταμάτιος**

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Σχολής Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

**Ανέστης Γεώργιος**

Διπλωματούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης Πολυτεχνείου Κρήτης.

**Αράπη Πολυξένη**

Διπλωματούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Διδάκτορας του Ινστιτούτου Μαθηματικών και Πληροφορικής της Βουλγαρικής Ακαδημίας Επιστημών.

**Αρβανίτης Χρίστος**

Πτυχιούχος Μαθηματικός Πανεπιστημίου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Υπολογιστικά Μαθηματικά) Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Κρήτης. Διδάκτορας Τμήματος Μαθηματικών Πανεπιστημίου Κρήτης.

**Αργυρόπουλος Σπυρίδων**

Διπλωματούχος Μηχανικός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πατρών. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Γιολλάσης Νεκτάριος**

Πτυχιούχος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής Πανεπιστημίου Μακεδονίας. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Διακολουκάς Βασίλειος**

Πτυχιούχος Φυσικός Πανεπιστημίου Κρήτης. Διδάκτορας Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Καρασαββίδης Στέφανος**

Διπλωματούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Κιμιωνής Μάρκος**

Πτυχιούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός Τεχνολογικού Εκπαιδευτικού Ιδρύματος Κρήτης.

### **Κορτσαλιουδάκης Ναθαναήλ**

Πτυχιούχος Φυσικός Πανεπιστημίου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Επιστημών Πολυτεχνείου Κρήτης. Διδάκτορας Τμήματος Επιστημών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Μαραγκουδάκης Ιωάννης**

Διπλωματούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Μουμουτζής Νεκτάριος**

Πτυχιούχος Επιστήμης Υπολογιστών Πανεπιστημίου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Μπούρος Σωτήριος**

Διπλωματούχος Μηχανικός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πατρών. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Ντουντουνάκης Εμμανουήλ**

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Παπαδημητρίου Κυπριανός**

Διπλωματούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Διδάκτορας Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Παππάς Νικόλαος**

Διπλωματούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Σεργάκη Αμαλία**

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Οικονομικά, International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies, France.

### **Σεργάκη Ελευθερία**

Πτυχιούχος Φυσικός Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Διδάκτορας Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Σωτηριάδης Ευριπίδης**

Διπλωματούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Διδάκτορας Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Τσακιρίδου Σοφία**

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Διδάκτορας Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Επιστήμης Υπολογιστών, University of Vermont, ΗΠΑ.

### **Τσιάρας Βασίλειος**

Πτυχιούχος Μαθηματικός Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης στα Υπολογιστικά Μαθηματικά, QMW College, University of London, U.K. Διδάκτορας Τμήματος Επιστήμης Υπολογιστών Πανεπιστημίου Κρήτης.

## **Μέλη ΕΤΕΠ**

### **Καζάσης Φώτιος**

Διπλωματούχος Μηχανικός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών και Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πατρών. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

### **Ψυχής Σπυρίδων**

Διπλωματούχος Ηλεκτρονικός Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης Τμήματος Ηλεκτρονικών Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών Πολυτεχνείου Κρήτης.

## **Μέλη Διοικητικού Προσωπικού**

**Γρηγοράκη Βασιλική**, Προϊσταμένη Γραμματείας Σχολής

**Λύτρα Τριανταφυλλιά**, Υπεύθυνη Φοιτητικών Θεμάτων

## Διάρθρωση

Η Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. είναι διαρθρωμένη ερευνητικά σε τέσσερις Τομείς:

- Τομέας Ηλεκτρονικής και Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών
- Τομέας Πληροφορικής
- Τομέας Συστημάτων και Ενέργειας
- Τομέας Τηλεπικοινωνιών

## Εργαστηριακή Υποδομή

Για την υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και του ερευνητικού έργου που επιτελείται στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. λειτουργούν σήμερα ένδεκα (11) εργαστήρια:

### **Εργαστήριο Αυτοματισμού** [[www.systems.tuc.gr](http://www.systems.tuc.gr)]

*Διευθυντής:* Καθηγητής Μ. Ζερβάκης

Το εργαστήριο ανήκει στον Τομέα Συστημάτων και Ενέργειας και εξυπηρετεί τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές ανάγκες στο γνωστικό αντικείμενο της Θεωρίας Συστημάτων και του Αυτόματου Ελέγχου.

*Ερευνητικές περιοχές:* Θεωρία Αυτόματου ελέγχου. Ευφυής Έλεγχος. Βιομηχανικοί Ελεγκτές. Νευρωνικά Δίκτυα. Αναγνώριση και Αυτόματη Αποκατάσταση Βλαβών. Διαγνωστικά Συστήματα στην Ιατρική. Βιοϊατρικά Συστήματα. Ρομποτική. Εφαρμογές Ρομποτικής στην Ιατρική. Έλεγχος Βιομηχανικών Διεργασιών. Χρονοπρογραμματισμός Συστημάτων Παραγωγής.

### **Εργαστήριο Διανεμημένων Πληροφορικών Συστημάτων και Εφαρμογών** [[www.music.tuc.gr](http://www.music.tuc.gr)]

*Διευθυντής:* Αναπληρωτής Καθηγητής Α. Δελγιαννάκης

Το εργαστήριο ιδρύθηκε το 1990 και ανήκει στον Τομέα Πληροφορικής. Είναι ένα κέντρο έρευνας και ανάπτυξης στις περιοχές των διανεμημένων πληροφορικών συστημάτων, των πολυμέσων, της γραφικής, της αλληλεπίδρασης ανθρώπων και υπολογιστών, και της συστηματικής ανάπτυξης μεγάλων εφαρμογών πληροφορικών συστημάτων και εφαρμογών επιχειρήσεων στο Διαδίκτυο.

*Ερευνητικές περιοχές:* Συστήματα ανάκτησης πληροφοριών. Μηχανές ανεύρεσης στο Διαδίκτυο και τεχνολογίες πρακτόρων. Ψηφιακές βιβλιοθήκες. Επικοινωνιακά συστήματα πολυμέσων. Κατανεμημένα περιβάλλοντα συνεργασίας και διαχείρισης ροής εργασιών. Αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή. Εφαρμογές στον τουρισμό και στον πολιτισμό, στο ηλεκτρονικό εμπόριο, στην Τηλεκπαίδευση. Αυτοματισμός γραφείου, αυτοματισμός εταιρειών. Διανεμημένα πληροφοριακά συστήματα πολυμέσων. Ανάπτυξη εφαρμογών και υπηρεσιών στο Διαδίκτυο. Κοινωνία πληροφοριών. Βάσεις δεδομένων. Τρισδιάστατα υπολογιστικά γραφικά, τεχνολογίες προσομοιώσεων, οπτικοποίηση, ιατρικές εφαρμογές.

### **Εργαστήριο Ηλεκτρονικής** [[www.electronics.tuc.gr](http://www.electronics.tuc.gr)]

*Διευθυντής:* Καθηγητής Κ. Μπάλας

Το εργαστήριο ανήκει στον Τομέα Ηλεκτρονικής και Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών και οι δραστηριότητές του περιλαμβάνουν έρευνα, ανάπτυξη, εκπαίδευση και μεταφορά τεχνολογίας στα πεδία της οπτοηλεκτρονικής και μικρο- νανο- ηλεκτρονικής. Το Εργαστήριο Ηλεκτρονικής είναι εξοπλισμένο με εργαλεία για σχεδίαση, προσομοίωση, διάταξη, ανάπτυξη πρωτοτύπων, χαρακτηρισμό και έλεγχο οπτοηλεκτρονικών και μικροηλεκτρονικών συστημάτων και διατάξεων.

*Ερευνητικές περιοχές:* Ανάπτυξη συστημάτων και ανάλυση δεδομένων Υπερ-Φασματικής απεικόνισης.

Οπτική μοριακή απεικόνιση. Βιοφωτονικά ιατρικά διαγνωστικά όργανα. Μικροηλεκτρονική υψηλών συχνοτήτων. Σχεδίαση και μοντελοποίηση CMOS διατάξεων και κυκλωμάτων. Μελέτη, σχεδιασμός και αξιολόγηση κυκλωμάτων πολύ υψηλής κλίμακας ολοκλήρωσης (VLSI). Οπτοηλεκτρονικές διατάξεις και εφαρμογές τους. Ανάπτυξη συστημάτων βέλτιστης διαχείρισης ενέργειας μπαταριών, μετατροπής τάσης και αδιάλειπτης παροχής ηλεκτρικής ενέργειας (UPS).

### **Εργαστήριο Κυκλωμάτων, Αισθητήρων και Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας [[www.elci.tuc.gr](http://www.elci.tuc.gr)]**

*Διευθυντής:* Αναπληρωτής Καθηγητής Ε. Κουτρούλης

Το εργαστήριο ανήκει στον Τομέα Ηλεκτρονικής και Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών και δραστηριοποιείται στο χώρο των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Ο ερευνητικός εξοπλισμός του περιλαμβάνει παλμογράφους, γεννήτριες και πολύμετρα μεγάλης ακριβείας, αναλυτή ποιότητας ηλεκτρικής ενέργειας, μετρητές διαφόρων μεγεθών και αναπτυξιακά συστήματα μικροεπεξεργαστών, DSPs και FPGAs, καθώς και ανεμογεννήτρια, φωτοβολταϊκή διάταξη και μετεωρολογικό σταθμό μέτρησης των σχετικών μεγεθών με σύστημα αποθήκευσης και επεξεργασίας δεδομένων.

*Ερευνητικές περιοχές:* Αισθητήρες και διατάξεις μετρήσεων. Ανάπτυξη τοπικών δικτύων διασύνδεσης αισθητήρων, ενεργοποιητών και υπολογιστών. Ανάπτυξη ηλεκτρονικών διατάξεων ελέγχου βασισμένες σε ασαφή λογική και νευρωνικά δίκτυα. Συστήματα αποφάσεων για βιομηχανικές εφαρμογές. Αιολικά συστήματα. Εφαρμογές φωτοβολταϊκών διατάξεων. Διαχείριση και λειτουργία ηλεκτρικών σταθμών παραγωγής. Διαχείριση και βελτιστοποίηση σε συστήματα με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Έξυπνα συστήματα διαχείρισης ενέργειας σε κτίρια. Εφαρμογές με έξυπνες κάρτες σε θέματα υγείας, ασφάλειας, χρέωσης, πρόσβασης, εξοικονόμησης ενέργειας. Βιοϊατρικές και εμβιομηχανικές διατάξεις. Ανάπτυξη ελεγχόμενων μεταλλακτών και μετατροπέων ηλεκτρικής ισχύος.

### **Εργαστήριο Μικροεπεξεργαστών και Υλικού [[www.mhl.tuc.gr](http://www.mhl.tuc.gr)]**

*Διευθυντής:* Καθηγητής Α. Λιάβας

Το εργαστήριο ιδρύθηκε το 1990 και ανήκει στον Τομέα Ηλεκτρονικής και Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών. Οι δραστηριότητές του στρέφονται γύρω από θέματα αρχιτεκτονικής και υλικού υπολογιστών και ενσωματωμένων συστημάτων. Το εργαστήριο είναι πλήρως εξοπλισμένο με εργαστηριακά όργανα (παλμογράφους, λογικούς αναλυτές, κ.α.) και δεκάδες συστήματα ανάπτυξης ψηφιακών κυκλωμάτων ή/και ενσωματωμένων διατάξεων βασισμένα σε αναδιατασσόμενη λογική, καθώς και τέσσερα από τα μεγαλύτερα υπερυπολογιστικά συστήματα που είναι διαθέσιμα παγκοσμίως και βασίζονται σε συνδυασμό πολυπύρηνων επεξεργαστών και κυκλωμάτων αναδιατασσόμενης λογικής (FPGA). Το εργαστήριο είναι μέλος της ακαδημαϊκής και ερευνητικής κοινοπραξίας EURORACTICE.

*Ερευνητικές περιοχές:* Αρχιτεκτονική και υλικό υπολογιστικών συστημάτων. Αναδιατασσόμενα και ενσωματωμένα συστήματα. Σχεδίαση και υλοποίηση αποδοτικών συστημάτων (υψηλών επιδόσεων, χαμηλού κόστους, χαμηλής κατανάλωσης ενέργειας, κ.α.). Επιτάχυνση εφαρμογών με εξειδικευμένες αρχιτεκτονικές. Ανάπτυξη εργαλείων σχεδίασης ψηφιακών συστημάτων με υπολογιστή (CAD). Σχεδίαση και προγραμματισμός παράλληλων συστημάτων.

### **Εργαστήριο Πληροφορίας και Δικτύων [[www.infonet.tuc.gr](http://www.infonet.tuc.gr)]**

*Διευθυντής:* Καθηγητής Μ. Πατεράκης

Το εργαστήριο ανήκει στον Τομέα Τηλεπικοινωνιών και δραστηριοποιείται στους χώρους των Δικτύων Επικοινωνιών και της Θεωρίας Πληροφοριών και Κωδίκων με εφαρμογές σε Δίκτυα Επικοινωνιών.

*Ερευνητικές περιοχές:* Σχεδιασμός, μοντελοποίηση και ανάλυση απόδοσης δικτύων επικοινωνίας υπολογιστών. Ασύρματα κινητά δίκτυα ενοποιημένων υπηρεσιών. Τηλεπικοινωνιακά δίκτυα πολλαπλής

πρόσβασης. Ευρυζωνικά δίκτυα υψηλής ταχύτητας, τοπικής και μητροπολιτικής εμβέλειας. Κεντρικοποιημένα και κατανεμημένα συστήματα διανομής πληροφορίας πολυμέσων. Μέθοδοι χρονοπρογραμματισμού για εξυπηρετητές πολυμέσων και για μετάδοση πληροφορίας δεδομένων σε ασύρματα δίκτυα. Αναγνώριση φωνής. Κωδικοποίηση φωνής. Ακουστική και γλωσσική μοντελοποίηση. Εύρωστη αναγνώριση φωνής και προσαρμογή. Τηλεφωνικές και διαδικτυακές εφαρμογές της αναγνώρισης φωνής.

#### **Εργαστήριο Προγραμματισμού και Τεχνολογίας Ευφυών Συστημάτων [[www.intelligence.tuc.gr](http://www.intelligence.tuc.gr)]**

*Διευθυντής:* Καθηγητής Ε. Πετράκης

Το εργαστήριο ιδρύθηκε το 2001 και ανήκει στον Τομέα Πληροφορικής. Οι τρέχουσες ερευνητικές δραστηριότητες καλύπτουν διάφορα θέματα Τεχνητής Νοημοσύνης, Ευφυών Πρακτόρων, Βιοπληροφορικής, Ανάκτησης Πληροφορίας, Μηχανικής Μάθησης, Πολυπρακτορικών Συστημάτων, και Ρομποτικής. Ο εξοπλισμός του εργαστηρίου περιλαμβάνει τετράποδα ρομπότ Sony Aibo και δίποδα ανθρωποειδή ρομπότ Aldebaran Nao που συνιστούν την ομάδα ρομποτικού ποδοσφαίρου «Κουρήτες».

*Ερευνητικές περιοχές:* Τεχνητή Νοημοσύνη. Αναπαράσταση Γνώσης. Προβλήματα Ικανοποίησης Περιορισμών. Λογικός Προγραμματισμός και Προγραμματισμός με Περιορισμούς. Διαχείριση Πολυμέσων. Πληροφοριακά Συστήματα στο Διαδίκτυο. Ανάκτηση Πληροφορίας. Ηλεκτρονικό Εμπόριο. Σημασιολογικό Διαδίκτυο. Αυτόνομοι Πράκτορες. Πολυπρακτορικά Συστήματα. Θεωρία Παιγνίων. Μηχανική Μάθηση. Ρομποτική. Βιοπληροφορική. Μηχανική Όραση. Αναγνώριση Προτύπων. Κατανόηση Εικόνας.

#### **Εργαστήριο Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας**

*Διευθυντής:* Αναπληρωτής Καθηγητής Φ. Κανέλλος

Το εργαστήριο ανήκει στον Τομέα Συστημάτων και Ενέργειας και δραστηριοποιείται στην περιοχή της υψηλής ισχύος και συγκεκριμένα στα πεδία των ηλεκτρικών μηχανικών και της παραγωγής-μεταφοράς-διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

*Ερευνητικές περιοχές:* Μελέτη της λειτουργίας ηλεκτρικών κινητήρων και γεννητριών, με χρήση πειραματικών διατάξεων και λογισμικού. Μετρήσεις και δοκιμές. Πειραματική μελέτη των χαρακτηριστικών των μετασχηματιστών ισχύος. Μετρήσεις και δοκιμές. Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας. Εμβάθυνση στις σύγχρονες μεθόδους συμβατικής και εναλλακτικής παραγωγής με τη βοήθεια των σχετικών πειραματικών διατάξεων με μετρήσεις και δοκιμές. Μελέτη συστημάτων μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση πειραματικών μοντέλων, προσομοίωση και μοντελοποίηση με λογισμικό, διεξαγωγή μετρήσεων, βέλτιστη λειτουργία, έλεγχος σε πραγματικό χρόνο. Όργανα μέτρησης ισχύος, ενέργειας, συντελεστή ισχύος, ποιότητας ηλεκτρικής ενέργειας και διασύνδεσή τους με υπολογιστή.

#### **Εργαστήριο Τεχνολογίας Συστημάτων Λογισμικού και Δικτυακών Εφαρμογών [[www.softnet.tuc.gr](http://www.softnet.tuc.gr)]**

*Διευθυντής:* Καθηγητής Μ. Γαροφαλάκης

Το εργαστήριο ανήκει στον Τομέα Πληροφορικής και είναι ένα κέντρο έρευνας και διδασκαλίας τεχνολογιών συστημάτων λογισμικού και δικτυακών εφαρμογών. Οι ερευνητικές και διδακτικές δραστηριότητες του εργαστηρίου περιλαμβάνουν λειτουργικά και κατανεμημένα συστήματα, συστήματα δικτύων αισθητήρων, συνεχείς ροές δεδομένων, μεγάλες και κατανεμημένες βάσεις δεδομένων και θέματα αλγορίθμων και πολυπλοκότητας.

*Ερευνητικές περιοχές:* Συλλογή και Διανομή Περιεχομένου στο Διαδίκτυο. Διάχυση ροών video στο Διαδίκτυο. Συνεργαζόμενες Κρυφές Μνήμες. Αρχιτεκτονικές peer-to-peer για μεγάλης κλίμακας αποθήκευση και διανομή περιεχομένου. Έξυπνα συστήματα αποθήκευσης πληροφορίας.



Μοντελοποίηση απόδοσης συσκευών. Αποταμίευση και προανάκτηση σε ιεραρχικούς διακομιστές. Χρόνο-προγραμματισμός αιτήσεων πρόσβασης. Κατανεμημένα συστήματα διαχείρισης πληροφορίας (αποταμίευση, προανάκτηση, διαχείριση αντιγράφων, ανεκτικότητα σε λάθη, ανάνηψη, κ.λπ.). Συστήματα διαχείρισης αρχείων. Συστήματα βάσεων δεδομένων. Ανάπτυξη εφαρμογών για ηλεκτρονικό εμπόριο.

#### **Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών** [[www.telecomlab.tuc.gr](http://www.telecomlab.tuc.gr)]

*Διευθυντής:* Καθηγητής Α. Λιάβας

Το εργαστήριο ανήκει στον Τομέα Τηλεπικοινωνιών και δραστηριοποιείται στο χώρο των Τηλεπικοινωνιών.

*Ερευνητικές περιοχές:* Επεξεργασία σήματος με χρήση τεχνικών κυρτής βελτιστοποίησης και φίλτρων σωματιδίων. Θεωρία Βελτιστοποίησης. Παράλληλοι αριθμητικοί αλγόριθμοι. Ανάκτηση παραμέτρων πολυδιάστατων αρμονικών, εύρεση κατεύθυνσης και μορφοποίηση λοβού σε συστήματα πολλαπλών κεραιών εκπομπής-λήψης. Εκτίμηση θέσης κόμβων σε δίκτυα αισθητήρων. Πρωτόκολλα προσπέλασης μέσου, αλληλεπίδραση ουρών αναμονής και ευστάθεια. Θεωρία μοναδικής σύνθεσης. Σχεδίαση πομποδεκτών, αποκωδικοποίηση, μοντελοποίηση και χαρακτηρισμός δια-παρεμβολής σε συστήματα πολλαπλών γραμμών ψηφιακού συνδρομητικού βρόχου. Χωρητικότητα καναλιού. Μείωση χωρητικότητας λόγω λανθασμένης εκτίμησης καναλιού. Σχεδιασμός κωδίκων DS-CDMA με παράλληλη ανάπτυξη και χρήση φραγμάτων τύπου Welch. Σχεδιασμός δεκτών DS-CDMA. Εκτίμηση και ισοστάθμιση καναλιού.

#### **Εργαστήριο Ψηφιακής Επεξεργασίας Σήματος και Εικόνας** [[www.display.tuc.gr](http://www.display.tuc.gr)]

*Διευθυντής:* Καθηγητής Μ. Ζερβάκης

Το εργαστήριο ανήκει στον Τομέα Τηλεπικοινωνιών και δραστηριοποιείται σε εφαρμογές που άπτονται της λήψης και αναγνώρισης σήματος, καθώς και της διάγνωσης λειτουργικών προβλημάτων που αποτυπώνονται στα σήματα αυτά, με εφαρμογές στις Τηλεπικοινωνίες, Βιομηχανία, και Βιοϊατρική.

*Ερευνητικές περιοχές:* Επεξεργασία βιοϊατρικών σημάτων και εικόνων. Μηχανική όραση και μη-επεμβατικοί μέθοδοι διάγνωσης βλαβών. Μέθοδοι αναζήτησης σε βάσεις εικόνων και video. Επεξεργασία, ανάλυση και συμπίεση video. Μη-γραμμική μοντελοποίηση συστημάτων με μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης. Νευρωνικά δίκτυα και συστήματα ασαφούς λογικής. Επεξεργασία χρονοσειρών.

## **Ινστιτούτο Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων**

Στο Πολυτεχνείο Κρήτης έχει θεσμοθετηθεί η λειτουργία του Ερευνητικού Πανεπιστημιακού Ινστιτούτου Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων [[www.tsi.gr](http://www.tsi.gr)]. Σκοπός του Ινστιτούτου είναι η διεξαγωγή βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας σε περιοχές της Επιστήμης και Τεχνολογίας των Τηλεπικοινωνιών και των Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων, η εκπαίδευση μεταπτυχιακών φοιτητών για τη λήψη Μεταπτυχιακών και Διδακτορικών Διπλωμάτων στην ευρύτερη περιοχή των Τηλεπικοινωνιών, καθώς και η εκπόνηση μελετών, η παραγωγή προϊόντων και η προσφορά υπηρεσιών στις περιοχές των δραστηριοτήτων του.

# Φοίτηση στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ.

## Εγγραφή Νέων Φοιτητών

Ο τρόπος εισαγωγής των φοιτητών στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ., ο αριθμός των εισαγομένων φοιτητών ανά έτος, καθώς και οι ημερομηνίες εγγραφής των νέων φοιτητών ρυθμίζονται από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων και την τρέχουσα νομοθεσία. Αναλυτικές πληροφορίες για τους νέους φοιτητές και την εγγραφή τους στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα της Σχολής, καθώς και στην κεντρική ιστοσελίδα του Πολυτεχνείου Κρήτης.

## Κατατακτήριες Εξετάσεις

Απόφοιτοι άλλων Α.Ε.Ι., Τ.Ε.Ι., Σχολών Διετούς Φοίτησης ή ισότιμων προς αυτές, δύνανται να καταταγούν στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. του Πολυτεχνείου Κρήτης, αφού υποβληθούν επιτυχώς σε κατατακτήριες εξετάσεις που αφορούν σε συγκεκριμένα μαθήματα της Σχολής τα οποία ανακοινώνονται στο τέλος του εαρινού εξαμήνου κάθε ακαδημαϊκού έτους και περιγράφονται στον τρέχοντα Οδηγό Προπτυχιακών Σπουδών. Οι αιτήσεις συμμετοχής γίνονται δεκτές το πρώτο δεκαπενθήμερο μηνός Νοεμβρίου κάθε ακαδημαϊκού έτους και οι κατατακτήριες εξετάσεις διενεργούνται το πρώτο εικοσαήμερο μηνός Δεκεμβρίου.

## Βεβαιώσεις και Πιστοποιητικά

Κάθε φοιτητής, αμέσως μετά την εγγραφή του και την κατάλληλη αίτησή του στην ηλεκτρονική υπηρεσία «Ακαδημαϊκής Ταυτότητας» του ΥΠΕΘ [[academicid.minedu.gov.gr](http://academicid.minedu.gov.gr)], εφοδιάζεται με προσωπική Ακαδημαϊκή Ταυτότητα, η οποία καλύπτει πολλαπλές χρήσεις.

Με αίτηση των ενδιαφερομένων, το Κέντρο Εξυπηρέτησης Φοιτητών (ΚΕΦ) του Πολυτεχνείου Κρήτης δύναται να χορηγήσει πιστοποιητικά στην Ελληνική ή Αγγλική γλώσσα για οποιαδήποτε νόμιμη χρήση. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται το πιστοποιητικό φοίτησης (βεβαιώνει ότι ο φοιτητής είναι εγγεγραμμένος σε κάποιο εξάμηνο σπουδών της Σχολής), η βεβαίωση σπουδών (για την εφορία ή τη στρατολογία), το πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας (κατάλογος μαθημάτων που ολοκλήρωσε ο φοιτητής και η βαθμολογία του), το παράρτημα διπλώματος και το πιστοποιητικό εκπλήρωσης σπουδών (βεβαιώνει ότι ο φοιτητής έχει εκπληρώσει όλες τις υποχρεώσεις για λήψη διπλώματος).

## Φοιτητική Ιδιότητα

Η ιδιότητα του φοιτητή αποκτάται με την αρχική εγγραφή στην Σχολή Η.Μ.Μ.Υ., διατηρείται με την εγγραφή και δήλωση μαθημάτων σε κάθε εξάμηνο σπουδών και αίρεται με την ανακήρυξη και τη λήψη του Διπλώματος Μηχανικού. Οι φοιτητές της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. θεωρούνται πλήρους φοίτησης. Κατ' εξαίρεση, οι φοιτητές που αποδεδειγμένα εργάζονται τουλάχιστον 20 ώρες την εβδομάδα δύνανται να εγγράφονται ως φοιτητές μερικής φοίτησης, ύστερα από αίτησή τους, η οποία εγκρίνεται από την Κοσμητεία της Σχολής.

Ο φοιτητής έχει το δικαίωμα να διακόψει τις σπουδές του για δέκα (10) κατά μέγιστο ολόκληρα εξάμηνα, συνεχόμενα ή μη, εφόσον συντρέχει λόγος, με έγγραφη αίτησή του πριν την έναρξη του εξαμήνου διακοπής. Τα εξάμηνα αυτά δεν προσμετρώνται στην διάρκεια φοίτησης, ωστόσο παύει και η ισχύς της φοιτητικής ιδιότητας καθ' όλο το χρονικό διάστημα της διακοπής των σπουδών. Η φοιτητική ιδιότητα αποκαθίσταται στο εξάμηνο που ακολουθεί την λήξη της διακοπής με την επάνοδο του φοιτητή στη Σχολή.

## Φοιτητική Μέριμνα

Μέσω της κεντρικής υπηρεσίας «Εύδοξος» του Υπουργείου Παιδείας [[eudoxus.gr](http://eudoxus.gr)], ο φοιτητής μπορεί να επιλέξει και να παραλάβει δωρεάν συγγράμματα για τα μαθήματα στα οποία εγγράφεται. Ο μέγιστος αριθμός δωρεάν συγγραμμάτων που δικαιούται ο κάθε φοιτητής κατά τη διάρκεια των σπουδών του ισούται με τον ελάχιστο αριθμό μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη διπλώματος σύμφωνα με το κανονικό πρόγραμμα σπουδών. Η ίδια υπηρεσία παρέχει επίσης την δυνατότητα ανταλλαγής συγγραμμάτων μεταξύ φοιτητών.

Η προσωπική Ακαδημαϊκή Ταυτότητα, που εκδίδεται μέσω της υπηρεσίας «Ακαδημαϊκής Ταυτότητας» του ΥΠΕΘ [[academicid.minedu.gov.gr](http://academicid.minedu.gov.gr)], επέχει και θέση δελτίου ειδικού εισιτηρίου (πάσο), με το οποίο επιτρέπεται η χορήγηση μειωμένου (φοιτητικού) εισιτηρίου στα μέσα μαζικής μεταφοράς ώστε να διευκολύνονται οι μετακινήσεις του φοιτητή.

Οι φοιτητές μπορούν να διεκδικήσουν δωρεάν σίτιση στη φοιτητική λέσχη ή/και δωρεάν στέγαση στη φοιτητική εστία του Πολυτεχνείου Κρήτης, εφόσον πληρούν τις απαραίτητες προϋποθέσεις, με βάση την ατομική και οικογενειακή οικονομική τους κατάσταση και την εντοπιότητά τους.

Οι φοιτητές που δεν έχουν ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη, δικαιούνται πλήρη ιατροφαρμακευτική και νοσοκομειακή περίθαλψη στο Εθνικό Σύστημα Υγείας (Ε.Σ.Υ.).

Οι φοιτητές μπορούν να ενισχύονται οικονομικά κατά τη διάρκεια των σπουδών τους μέσω υποτροφιών επίδοσης και βραβείων αριστείας, ανταποδοτικών υποτροφιών και άτοκων εκπαιδευτικών δανείων.

Η Σχολή παρέχει συμβουλευτικές υπηρεσίες προς τους φοιτητές για την ομαλή μετάβασή τους στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, την αντιμετώπιση δυσκολιών στην περάτωση των σπουδών τους, και την υποστήριξη ατόμων με ειδικές ανάγκες. Έργο των καθηγητών που δρουν ως Σύμβουλοι Σπουδών είναι η καθοδήγηση και η παροχή κατευθύνσεων στους φοιτητές για την πρόοδο και την επιτυχή ολοκλήρωση των σπουδών τους. Στο Πολυτεχνείο Κρήτης λειτουργεί επίσης Γραφείο Συμβουλευτικής και Ψυχολογικής Υποστήριξης που βοηθά τους φοιτητές να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά όποια προβλήματα εμφανιστούν κατά τη διάρκεια της φοιτητικής τους ζωής.

## Διάταξη των Σπουδών

Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου κάθε χρόνου και λήγει την 31<sup>η</sup> Αυγούστου του επομένου. Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα σπουδών κάθε ακαδημαϊκού έτους κατανέμεται χρονικά σε δύο εξάμηνα, χειμερινό και εαρινό. Τα μαθήματα που διδάσκονται στην Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. έχουν διάρκεια ενός εξαμήνου και περιλαμβάνουν:

- από έδρας διδασκαλία του μαθήματος
- φροντιστήρια και φροντιστηριακές ασκήσεις
- εργαστηριακές ασκήσεις
- πρακτική εξάσκηση των φοιτητών
- πραγματοποίηση σεμιναρίων ή άλλων δραστηριοτήτων για την εμπέδωση των γνώσεων

Οι προπτυχιακές σπουδές (σπουδές πρώτου κύκλου) στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. διαρκούν συνολικά πέντε (5) έτη ή αλλιώς δέκα (10) εξάμηνα, στα οποία συμπεριλαμβάνεται και η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας. Το Α' έτος σπουδών περιλαμβάνει το 1<sup>ο</sup> και το 2<sup>ο</sup> εξάμηνο, το Β' έτος σπουδών το 3<sup>ο</sup> και το 4<sup>ο</sup> εξάμηνο και ούτω καθ' εξής.

## Ακαδημαϊκά Εξάμηνα

Το χειμερινό εξάμηνο αρχίζει τον Σεπτέμβριο και το εαρινό εξάμηνο λήγει τον Ιούνιο. Οι ακριβείς ημερομηνίες έναρξης και λήξης των δύο εξαμήνων καθορίζονται από το εκάστοτε ακαδημαϊκό ημερολόγιο του Πολυτεχνείου Κρήτης. Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον δεκατρείς (13) πλήρεις εβδομάδες για διδασκαλία και δύο (2) ή τρεις (3) εβδομάδες για εξετάσεις. Αν για οποιοδήποτε λόγο ο αριθμός των εβδομάδων διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκαν σε ένα μάθημα είναι μικρότερος από τις δεκατρείς (13), το μάθημα θεωρείται ότι δεν διδάχθηκε και δεν εξετάζεται.

Οι αργίες στη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους είναι οι εξής:

### α. Χειμερινό εξάμηνο

- η 28η Οκτωβρίου (επέτειος ΟΧΙ)
- η 17η Νοεμβρίου (επέτειος Πολυτεχνείου)
- η 21η Νοεμβρίου (εορτή Εισοδίων της Θεοτόκου – εορτή της πόλης των Χανίων)
- από 24 Δεκεμβρίου έως 6 Ιανουαρίου (διακοπές Χριστουγέννων/Δωδεκαημέρου)
- η 30η Ιανουαρίου (εορτή Τριών Ιεραρχών)

### β. Εαρινό εξάμηνο

- η Καθαρά Δευτέρα (έναρξη Μεγάλης Τεσσαρακοστής)
- η 25η Μαρτίου (επέτειος Επανάστασης 1821)
- η Μεγάλη Εβδομάδα και η Διακαινήσιμος Εβδομάδα (διακοπές του Πάσχα)
- η 1η Μαΐου (Πρωτομαγιά)
- η ημέρα των φοιτητικών εκλογών (ορίζεται από την Ε.Φ.Ε.Ε.)
- η Δευτέρα του Αγίου Πνεύματος

## Κατάρτιση Προγράμματος Σπουδών

Το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. καταρτίζεται για κάθε ακαδημαϊκό έτος στο τέλος του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους. Το πρόγραμμα σπουδών περιέχει:

- τους τίτλους και τους κωδικούς των μαθημάτων
- τις πιστωτικές μονάδες (ECTS) κάθε μαθήματος
- τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας, φροντιστηρίων και εργαστηρίων κάθε μαθήματος
- τα απαραίτητα προαπαιτούμενα μαθήματα κάθε υποχρεωτικού μαθήματος
- τα συνιστώμενα προαπαιτούμενα μαθήματα κάθε μαθήματος
- την αναλυτική περιγραφή της ύλης του κάθε μαθήματος
- την κατανομή και τη διάρθρωση των μαθημάτων ανά εξάμηνο σπουδών

Τα μαθήματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες: (α) τα υποχρεωτικά μαθήματα, και (β) τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα. Η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει μαθήματα κορμού τα οποία παρέχουν βασικές γνώσεις και πρέπει όλα ανεξαιρέτως να ολοκληρωθούν επιτυχώς από όλους τους φοιτητές της Σχολής. Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό εξειδικευμένων μαθημάτων, από τα οποία καλείται ο κάθε φοιτητής να επιλέξει και να ολοκληρώσει επιτυχώς έναν ικανό αριθμό για τη λήψη του διπλώματος.

Η διάρθρωση και η σειρά διαδοχής των μαθημάτων στα διάφορα εξάμηνα σπουδών είναι ενδεικτική, με εξαίρεση την αλληλουχία προαπαιτούμενων και εξαρτώμενων υποχρεωτικών μαθημάτων. Η διάρθρωση αυτή αποτελεί το κανονικό πρόγραμμα σπουδών της Σχολής. Η τήρησή της εξασφαλίζει τη φυσιολογική και πλέον σκόπιμη σειρά παρακολούθησης των μαθημάτων για την εύκολη και άνετη φοίτηση στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. και για την περάτωση των σπουδών και την απόκτηση του τίτλου του Διπλωματούχου Μηχανικού μέσα σε πέντε (5) έτη.

## Παρακολούθηση και Δήλωση Μαθημάτων

Κάθε φοιτητής σε κάθε εξάμηνο υποχρεούται, μέσα σε διάστημα και με τρόπο που ορίζεται και ανακοινώνεται από τη Γραμματεία της Σχολής, να εγγραφεί και να δηλώσει τα μαθήματα τα οποία επιθυμεί να παρακολουθήσει στη διάρκεια του εξαμήνου. Η Γραμματεία ελέγχει τη νομιμότητα των αιτήσεων εγγραφής και των δηλώσεων και καταρτίζει τους καταλόγους των εγγεγραμμένων φοιτητών για κάθε μάθημα. Οι φοιτητές δεν μπορούν να παρακολουθήσουν κάποιο μάθημα ή να εξεταστούν σ' αυτό, εάν δεν το συμπεριλάβουν στην δήλωσή τους. Εκπρόθεσμες εγγραφές και δηλώσεις μαθημάτων εγκρίνονται με περιορισμένο πλήθος δηλωθέντων μαθημάτων μόνο σε αιτιολογημένες περιπτώσεις. Η διαδικασία εγγραφής είναι απαραίτητη σε κάθε εξάμηνο (ακόμη και χωρίς δήλωση μαθημάτων) για τη διατήρηση της φοιτητικής ιδιότητας.

Ο κάθε φοιτητής μπορεί να δηλώσει σε κάθε εξάμηνο σπουδών τα μαθήματα που επιθυμεί (από το τρέχον, αλλά και από κατώτερα ή ανώτερα εξάμηνα), χωρίς ωστόσο να υπερβεί τα δέκα (10) μαθήματα για πλήρη φοίτηση ή τα πέντε (5) μαθήματα για μερική φοίτηση.

Επισημαίνεται ότι μπορούν να δηλωθούν το πολύ δύο (2) μαθήματα ανωτέρων εξαμήνων από αυτό στο οποίο φοιτά ο φοιτητής. Επίσης, δεν επιτρέπεται η δήλωση υποχρεωτικών μαθημάτων ανωτέρων εξαμήνων, αν ο φοιτητής δεν έχει ολοκληρώσει επιτυχώς τα απαραίτητα προαπαιτούμενα υποχρεωτικά μαθήματα κατώτερων εξαμήνων, σύμφωνα με το κανονικό πρόγραμμα σπουδών της Σχολής. Τα απαραίτητα προαπαιτούμενα μαθήματα αναγράφονται παρακάτω στους πίνακες με το αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών της Σχολής.

Οι προχωρημένοι προπτυχιακοί φοιτητές μπορούν να εγγράφονται και σε μεταπτυχιακά μαθήματα, εφόσον αυτά διδάσκονται στο τρέχον εξάμηνο, μετά από συνεννόηση με τον εκάστοτε διδάσκοντα. Μετά από την επιτυχή παρακολούθηση ενός μεταπτυχιακού μαθήματος και μετά από έγκριση της Συνέλευσης της Σχολής, το μάθημα συνυπολογίζεται ως μάθημα κατ' επιλογή υποχρεωτικό για τις απαιτήσεις απόκτησης του προπτυχιακού διπλώματος. Το πολύ δύο (2) μεταπτυχιακά μαθήματα μπορούν να προσμετρηθούν μ' αυτόν τον τρόπο.

Σε περίπτωση που ένας φοιτητής εγγράφηκε σε κάποιο μάθημα, αλλά δεν ανταποκρίθηκε ικανοποιητικά στις προϋποθέσεις επιτυχίας του μαθήματος, και το εν λόγω μάθημα (α) καταργηθεί από το πρόγραμμα σπουδών, (β) αντικατασταθεί από ένα άλλο ισοδύναμο μάθημα ή (γ) δεν διδαχθεί για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα, ο φοιτητής είναι υποχρεωμένος να συμπληρώσει τις αντίστοιχες πιστωτικές μονάδες (ECTS) από κάποιο άλλο μάθημα υποχρεωτικό ή κατ' επιλογή υποχρεωτικό του ίδιου ή συγγενούς γνωστικού αντικείμενου, σύμφωνα με σχετική απόφαση της Συνέλευσης και τις αντίστοιχες μεταβατικές διατάξεις. Επίσης, οι φοιτητές έχουν την δυνατότητα να επιλέξουν και να ολοκληρώσουν νέα μαθήματα επιλογής που εισάγονται στο πρόγραμμα σπουδών μετά το έτος εισαγωγής τους και διδάσκονται κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ.

Η πολύ καλή γνώση της αγγλικής γλώσσας είναι απόλυτα απαραίτητη για την παρακολούθηση των μαθημάτων της Σχολής, δεδομένου ότι το μεγαλύτερο μέρος της σχετικής βιβλιογραφίας είναι στην αγγλική, αλλά και διότι για μεγάλο μέρος της ορολογίας δεν υπάρχει γενικά αποδεκτή αντίστοιχη ελληνική ορολογία.

Η διδασκαλία των μαθημάτων της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. υποστηρίζεται από τον Ιστοχώρο Μαθημάτων [[courses.ece.tuc.gr](http://courses.ece.tuc.gr)], ένα ολοκληρωμένο διαδικτυακό πληροφοριακό σύστημα διαχείρισης μαθημάτων, υποστήριξης εκπαιδευτικών διαδικασιών, παροχής βοηθητικού υλικού και εφαρμογών εκπαίδευσης στο διαδίκτυο.

## Βαθμολογία Μαθημάτων

Η επιτυχής παρακολούθηση κάποιου μαθήματος κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και η τελική επίδοση σε αυτό κρίνονται από την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του φοιτητή, όπως η συμμετοχή στις

διαλέξεις, η εκπόνηση και παράδοση ασκήσεων, εργασιών, εργαστηριακών ασκήσεων, η τυχόν προφορική εξέτασή του σ' αυτές, οι ενδεχόμενες πρόχειρες γραπτές εξετάσεις (πρόοδοι) και η τελική γραπτή εξέταση, ανάλογα με τις ιδιαίτερες εκπαιδευτικές απαιτήσεις κάθε μαθήματος. Η βαθμολογία σε κάθε μάθημα καθορίζεται από τον διδάσκοντα, ο οποίος μπορεί να οργανώσει κατά την κρίση του γραπτές ή και προφορικές εξετάσεις ή και να στηριχθεί σε εργασίες (projects) ή εργαστηριακές ασκήσεις.

Οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα συμμετοχής σε δύο (2) εξεταστικές περιόδους για κάθε εξάμηνο σπουδών, την κανονική και την επαναληπτική. Για κάθε εξάμηνο σπουδών, η κανονική εξεταστική διεξάγεται αμέσως μετά το πέρας του εξαμήνου αποκλειστικά για τα μαθήματα που διδάχθηκαν στη διάρκεια του εν λόγω εξαμήνου. Η επαναληπτική εξεταστική διεξάγεται πριν την έναρξη του επόμενου ακαδημαϊκού έτους για όλα τα μαθήματα που διδάχθηκαν στα δύο εξάμηνα (χειμερινό και εαρινό) του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους. Οι φοιτητές που δεν εκπληρώνουν τις προϋποθέσεις επιτυχίας για κάποιο μάθημα μετά τις δύο εξεταστικές περιόδους (κανονική και επαναληπτική), πρέπει να επανεγγραφούν στο μάθημα και να ακολουθήσουν όλες τις διαδικασίες παρακολούθησης και εξέτασης από την αρχή σε επόμενο εξάμηνο όπου διδάσκεται το μάθημα.

Η βαθμολογία σε όλα τα μαθήματα της Σχολής εκφράζεται στην κλίμακα 0 (μηδέν) έως 10 (δέκα), συμπεριλαμβανομένης και της χρήσης του κλασματικού μέρους (μόνο σε πολλαπλάσια του μισού βαθμού – 0,5) και με βάση επιτυχίας το βαθμό 5 (πέντε), με εξαίρεση τα μαθήματα επιλογής ΗΜΥ 311, ΗΜΥ 312, ΗΜΥ 411 και ΗΜΥ 412 τα οποία βαθμολογούνται με Επιτυχία ή Αποτυχία και δεν προσμετρώνται στον υπολογισμό του βαθμού διπλώματος και τις προϋποθέσεις αποφοίτησης.

## Αναγνώριση Μαθημάτων

Είναι δυνατή η αναγνώριση μαθημάτων μόνο για φοιτητές που εισάγονται στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. Για να θεωρηθούν κάποια μαθήματα ως ισοδύναμα με τα αντίστοιχα μαθήματα της Σχολής που απαιτούνται για την απόκτηση διπλώματος, πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- Ο φοιτητής πρέπει να έχει παρακολουθήσει επιτυχώς το μάθημα που επιθυμεί να αναγνωριστεί σε άλλη Σχολή ή Τμήμα Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος (ΑΕΙ) του εσωτερικού ή του εξωτερικού.
- Η Συνέλευση του Τμήματος, μετά από εισήγηση του αρμόδιου διδάσκοντα, διαπιστώνει την αντιστοιχία της διδακτέας ύλης του υπό αναγνώριση μαθήματος με την ύλη του αντίστοιχου μαθήματος της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ., όπως αυτή περιγράφεται στο ισχύον πρόγραμμα σπουδών.
- Στην περίπτωση αντιστοιχίας, το αναγνωρισμένο μάθημα δηλώνεται και πιστώνεται στον φοιτητή με τις διδακτικές και πιστωτικές μονάδες του αντίστοιχου μαθήματος της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. Αν το μάθημα προέρχεται από ΑΕΙ του εσωτερικού, διατηρείται επίσης και ο βαθμός που είχε ο φοιτητής από το άλλο ΑΕΙ. Αν το μάθημα προέρχεται από ΑΕΙ του εξωτερικού, τότε ο βαθμός μετατρέπεται αναλογικά στην κλίμακα 0-10 που χρησιμοποιείται στην Σχολή Η.Μ.Μ.Υ.
- Σε αμφίβολες περιπτώσεις, που δεν καλύπτονται από τα παραπάνω, η Συνέλευση εισηγείται στην Κοσμητεία, η οποία τελικά αποφασίζει για την αναγνώριση ή μη των υπό εξέταση μαθημάτων.

Σχετικά με τα δύο πρώτα μαθήματα Αγγλικών (ΑΓΓ 101, ΑΓΓ 102), οι φοιτητές που έχουν πιστοποιημένο επίπεδο Γ2 σύμφωνα με το Κοινό Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Αναφοράς Γλωσσών, μπορούν να προσκομίσουν επικυρωμένο φωτοαντίγραφο του διπλώματός τους στη γραμματεία του Κέντρου Γλωσσικών Ερευνών και Πόρων στην αρχή του εξαμήνου, προκειμένου να λάβουν τελικό βαθμό μαθήματος χωρίς άλλη υποχρέωση. Συγκεκριμένα, με δίπλωμα Proficiency μπορούν να λάβουν βαθμό 8 στα μαθήματα ΑΓΓ 101, ΑΓΓ 102, με δίπλωμα Advanced βαθμό 7 στα μαθήματα ΑΓΓ 101, ΑΓΓ 102 και, τέλος, με δίπλωμα Lower βαθμό 5 μόνο στο μάθημα ΑΓΓ 101.

## Διπλωματική Εργασία

Όλοι οι φοιτητές υποχρεούνται να εκπονήσουν διπλωματική εργασία, δηλαδή εκτεταμένη εργασία σε θέμα που σχετίζεται με το γνωστικό αντικείμενο της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. υπό την επίβλεψη ενός καθηγητή της Σχολής. Σύμφωνα με απόφαση της Συνέλευσης της Σχολής, ισχύουν τα παρακάτω σχετικά με τις διπλωματικές εργασίες:

- Θέματα διπλωματικής εργασίας ανατίθενται αποκλειστικά από τους καθηγητές της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ., οι οποίοι περιοδικά ανακοινώνουν προτεινόμενα θέματα. Ο ενδιαφερόμενος φοιτητής πρέπει να έλθει σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο καθηγητή για να αναλάβει κάποιο θέμα. Ο επιβλέπων καθηγητής κάθε διπλωματικής εργασίας θα πρέπει να είναι απαραίτητα καθηγητής της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ.
- Αμέσως μετά την εύρεση θέματος και επιβλέποντα καθηγητή, ο φοιτητής υποβάλλει αίτηση για ανάθεση διπλωματικής εργασίας προς έγκριση από τη Συνέλευση της Σχολής. Η ανάθεση διπλωματικών εργασιών γίνεται κατά τη διάρκεια των δύο τελευταίων εξαμήνων σπουδών (9<sup>ο</sup> και 10<sup>ο</sup>).
- Η τριμελής επιτροπή παρακολούθησης του φοιτητή ορίζεται από τη Συνέλευση, μετά από εισήγηση του επιβλέποντα καθηγητή σχετικά με τη σύνθεσή της για κάθε διπλωματική εργασία. Στην τριμελή επιτροπή, εκτός από τον επιβλέποντα καθηγητή, μετέχουν άλλοι καθηγητές της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. Κατ' εξαίρεση, εφόσον το απαιτεί το θέμα της εργασίας, στην τριμελή επιτροπή μπορεί να συμμετέχει μέχρι και ένας εξωτερικός επιστήμονας (καθηγητής ή εντεταλμένος επίκουρος καθηγητής ή εντεταλμένος διδάσκων ή ερευνητής αναγνωρισμένου ακαδημαϊκού ή ερευνητικού ιδρύματος της Ελλάδας ή του εξωτερικού) ή μέλος ΕΔΙΠ, εφόσον είναι κάτοχος Διδακτορικού Διπλώματος.
- Φοιτητής που αδυνατεί να εντοπίσει θέμα διπλωματικής εργασίας σε απευθείας συνεννόηση με καθηγητές της Σχολής και οφείλει το πολύ ένα (1) υποχρεωτικό και το πολύ δύο (2) κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα για την ολοκλήρωση του προγράμματος σπουδών, δύναται να απευθυνθεί με αίτημά του προς τη Συνέλευση της Σχολής η οποία οφείλει να προχωρήσει στην εξεύρεση και ανάθεση κατάλληλου θέματος και επιβλέποντα καθηγητή μέσα σε έναν μήνα από την κατάθεση της αίτησης.
- Η παρουσίαση και εξέταση της διπλωματικής εργασίας επιτρέπεται μόνο μετά την εκπλήρωση των υποχρεώσεων του φοιτητή ως προς τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών που απαιτούνται για τη λήψη διπλώματος και μόνο μετά την παρέλευση τουλάχιστον πέντε (5) μηνών από την κατάθεση της αίτησης ανάθεσης διπλωματικής εργασίας προς τη Συνέλευση της Σχολής.
- Μετά την ολοκλήρωσή της, η διπλωματική εργασία παρουσιάζεται σε ανοικτό ακροατήριο και βαθμολογείται από την τριμελή επιτροπή. Η παρουσίαση μιας διπλωματικής εργασίας μπορεί να γίνει οποιαδήποτε στιγμή στη διάρκεια του ακαδημαϊκού έτους, εκτός της περιόδου των διακοπών. Ωστόσο, η παρουσίαση της εργασίας πρέπει να γίνει εντός είκοσι (20) ημερών από την λήξη κάποιας εξεταστικής περιόδου, για λήψη διπλώματος κατά την ανακήρυξη που ακολουθεί μετά την εξεταστική περίοδο.
- Η ακριβής ημερομηνία, ώρα και τόπος παρουσίασης και εξέτασης ορίζονται σε συνεννόηση με την τριμελή επιτροπή που βαθμολογεί την εργασία και ανακοινώνονται δημόσια μαζί με τον τίτλο και την περίληψη της εργασίας σε όλα τα μέλη της Σχολής και του Πολυτεχνείου Κρήτης.
- Ο βαθμός της διπλωματικής εργασίας στην κλίμακα 0–10 προκύπτει από το μέσο όρο της βαθμολογίας που δίνεται από τα μέλη της τριμελούς επιτροπής σε κάθε ένα από τα παρακάτω τρία κριτήρια με τα αντίστοιχα ποσοστά: ποιότητα του τεχνικού περιεχομένου της εργασίας (50%), ποιότητα του κειμένου (30%) και ποιότητα της προφορικής παρουσίασης (20%).

- Σε περίπτωση ομαδικής εργασίας, που επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις κατόπιν σχετικής έγκρισης από τη Συνέλευση της Σχολής, κάθε φοιτητής βαθμολογείται χωριστά για τη συνεισφορά του στην όλη εργασία και για την προφορική παρουσίαση της εργασίας.

## Πρακτική Άσκηση και Εκπαιδευτικές Εκδρομές

Στο πλαίσιο των αντίστοιχων κατ' επιλογή υποχρεωτικών μαθημάτων του 3ου ή 4ου έτους οι φοιτητές μπορούν να απασχοληθούν κατά τη θερινή περίοδο σε δημόσιους ή ιδιωτικούς φορείς για πρακτική άσκηση καθώς και να συμμετέχουν σε εκπαιδευτικές εκδρομές που περιλαμβάνουν επισκέψεις σε εταιρείες και βιομηχανίες για απόκτηση εμπειρίας. Η πρακτική άσκηση [[atlas.grnet.gr](http://atlas.grnet.gr)] διαρκεί ένα μήνα και δίνει την ευκαιρία στους φοιτητές να γνωρίσουν από κοντά το εργασιακό περιβάλλον και να ανταμειφθούν για τις υπηρεσίες που προσφέρουν. Οι εκπαιδευτικές εκδρομές διαρκούν έως και μία εβδομάδα και πραγματοποιούνται κατά το διάστημα που ορίζει το ακαδημαϊκό ημερολόγιο και μόνον εφόσον το ποσοστό συμμετοχής των φοιτητών είναι σημαντικό.

## Προϋποθέσεις Αποφοίτησης

Οι προϋποθέσεις για την αποφοίτηση και τη λήψη του Διπλώματος του Μηχανικού είναι οι παρακάτω:

- Εγγραφή στην Σχολή και παρακολούθηση μαθημάτων για τουλάχιστον εννέα (9) από τα δέκα (10) εξάμηνα σπουδών, προκειμένου για φοιτητές που εγγράφονται κανονικά (με εισαγωγικές εξετάσεις).
- Επιτυχής ολοκλήρωση σαράντα εννέα (49) συνολικά μαθημάτων, δηλαδή των τριάντα τριών (33) υποχρεωτικών μαθημάτων και δεκαέξι (16) κατ' επιλογή υποχρεωτικών μαθημάτων (με ορισμένους περιορισμούς που δίνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών παρακάτω).
- Συμπλήρωση τουλάχιστον 300 Πιστωτικών Μονάδων (ECTS).
- Επιτυχής ολοκλήρωση διπλωματικής εργασίας.

## Βαθμός και Χαρακτηρισμός Διπλώματος

Ο βαθμός διπλώματος υπολογίζεται από το μέσο όρο των βαθμών όλων των μαθημάτων που απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος με συντελεστή βαρύτητας 80% και από το βαθμό της διπλωματικής εργασίας με συντελεστή βαρύτητας 20%. Για τον υπολογισμό του μέσου όρου των βαθμών των μαθημάτων, ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται με τον συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος και το άθροισμα των επιμέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων των μαθημάτων. Τα Αγγλικά I, II, III δεν συνυπολογίζονται στο βαθμό διπλώματος. Οι συντελεστές βαρύτητας υπολογίζονται ανάλογα με τις πιστωτικές μονάδες κάθε μαθήματος, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΒΑΡΥΤΗΤΑΣ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ

Πιστωτικές Μονάδες	1 – 2	3 – 4	5 και άνω
Συντελεστής Βαρύτητας	0,50	0,75	1,00

Εάν ένας φοιτητής έχει ολοκληρώσει επιτυχώς περισσότερα μαθήματα από τον απαιτούμενο ελάχιστο αριθμό μαθημάτων για τη λήψη του διπλώματος, τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα με τους μικρότερους βαθμούς επιτυχίας δεν συνυπολογίζονται για την εξαγωγή του τελικού βαθμού διπλώματος, με την προϋπόθεση όμως ότι θα ικανοποιούνται πλήρως όλες οι προϋποθέσεις για τη λήψη διπλώματος από τα εναπομείναντα μαθήματα. Ωστόσο, όλα τα μαθήματα και οι αντίστοιχοι βαθμοί αναγράφονται στην αναλυτική βαθμολογία του φοιτητή.



Ο χαρακτηρισμός του διπλώματος, ανάλογα με τον τελικό βαθμό, έχει ως ακολούθως:

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ

Καλώς	βαθμός από 5,0 έως 6,5	(μη συμπεριλαμβανομένου του 6,5)
Λίαν Καλώς	βαθμός από 6,5 έως 8,5	(μη συμπεριλαμβανομένου του 8,5)
Άριστα	βαθμός από 8,5 έως 10	(συμπεριλαμβανομένου του 10)

Η σειρά επιτυχίας αποφοίτησης καταρτίζεται μετά την επαναληπτική εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου και περιλαμβάνει όλους τους φοιτητές που απέκτησαν το δίπλωμά τους κατά το παρελθόν ακαδημαϊκό έτος. Η ταξινόμηση γίνεται με βάση το βαθμό του διπλώματός τους, ανεξάρτητα από την ημερομηνία πρώτης εγγραφής τους. Η σειρά επιτυχίας αποφοίτησης χρησιμοποιείται για την απονομή υποτροφιών και τιμητικών διακρίσεων.

## Ετήσιος Βαθμός και Ετήσια Σειρά Επιτυχίας

Ο ετήσιος βαθμός ενός φοιτητή είναι ο μέσος όρος των βαθμών των μαθημάτων που έχει ολοκληρώσει επιτυχώς στο προηγούμενο ακαδημαϊκό έτος. Ο ετήσιος βαθμός υπολογίζεται μόνο για τους φοιτητές που έχουν ολοκληρώσει με επιτυχία όλα τα μαθήματα του κανονικού προγράμματος σπουδών των εξαμήνων του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους. Ο υπολογισμός είναι ανάλογος με αυτόν για το βαθμό διπλώματος (πολλαπλασιασμός κάθε βαθμού με το συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος, άθροιση των επιμέρους γινομένων και διαίρεση με το άθροισμα των συντελεστών), ωστόσο συμμετέχουν μόνο τα υποχρεωτικά και τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα του κανονικού προγράμματος σπουδών του προηγούμενου έτους, ενώ δεν συμμετέχουν τα επιπλέον μαθήματα που τυχόν ολοκλήρωσε ο φοιτητής, ούτε τα Αγγλικά I, II και III.

Η ετήσια σειρά επιτυχίας καθορίζεται βάσει του ετησίου βαθμού και καταρτίζεται κάθε Σεπτέμβριο, μετά την επαναληπτική εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου, χωριστά για τους φοιτητές καθενός από τα πέντε (5) έτη φοίτησης, οι οποίοι ολοκλήρωσαν με επιτυχία όλα τα μαθήματα του κανονικού προγράμματος σπουδών μέχρι το έτος φοίτησής τους. Για τα τέσσερα πρώτα έτη από την εγγραφή του φοιτητή στη Σχολή, ως έτος φοίτησης θεωρείται η αντίστοιχη ακαδημαϊκή χρονιά. Μετά τα τέσσερα πρώτα έτη, ως έτος φοίτησης θεωρείται το 5<sup>ο</sup> έτος. Οι ετήσιες σειρές επιτυχίας χρησιμοποιούνται για την απονομή υποτροφιών και τιμητικών διακρίσεων.

# Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών

## Γνωστικές Περιοχές των Μαθημάτων

Τα μαθήματα της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. εντάσσονται σε εννέα (9) γνωστικές περιοχές:

### 1. Ηλεκτρονική και Αρχιτεκτονική Υπολογιστών [ ΗΡΥ ]

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε σχεδιασμό, υλοποίηση και ανάλυση αναλογικών και ψηφιακών ηλεκτρικών, ηλεκτρονικών συστημάτων. Εντάσσεται στον Τομέα Ηλεκτρονικής και Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών.

### 2. Συστήματα [ ΣΥΣ ]

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε θεωρία συστημάτων (αυτόματο και βέλτιστος έλεγχος, νευρωνικά δίκτυα, ασαφής λογική) και εφαρμογές τους (βιοϊατρική, έλεγχος ποιότητας). Εντάσσεται στον Τομέα Συστημάτων και Ενέργειας.

### 3. Τηλεπικοινωνίες [ ΤΗΛ ]

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα (τηλεφωνικά, δικτυακά, ασύρματα) και επεξεργασία πληροφορίας (ήχος, φωνή, εικόνα, δεδομένα). Εντάσσεται στον Τομέα Τηλεπικοινωνιών.

### 4. Πληροφορική [ ΠΛΗ ]

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε βασικές αρχές της πληροφορικής (προγραμματισμός, λειτουργικά συστήματα, βάσεις δεδομένων, αλγόριθμοι, τεχνολογία λογισμικού). Εντάσσεται στον Τομέα Πληροφορικής.

### 5. Ενεργειακά Συστήματα [ ΕΝΕ ]

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε συμβατικά και μοντέρνα συστήματα παραγωγής, αποθήκευσης, διανομής και διαχείρισης ενέργειας. Εντάσσεται στον Τομέα Συστημάτων και Ενέργειας.

### 6. Επιστήμη Η.Μ.Μ.Υ. [ ΗΜΥ ]

Η περιοχή αυτή καλύπτει γενικές γνώσεις για την επιστήμη του Ηλεκτρονικού Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, όπως δίνονται μέσα από σεμιναριακά μαθήματα, περιόδους πρακτικής άσκησης, κοκ.

### 7. Μαθηματικά [ ΜΑΘ ]

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε βασικά και προχωρημένα μαθηματικά για μηχανικούς.

### 8. Φυσική [ ΦΥΣ ]

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε θέματα φυσικής για μηχανικούς.

Τα μαθήματα που προσφέρονται από ακαδημαϊκές μονάδες εκτός της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. εντάσσονται στις εξής γνωστικές περιοχές:

### **1. Χημεία [ ΧΗΜ ]**

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε θέματα χημείας για μηχανικούς.

### **2. Κοινωνία, Επιστήμη, Πολιτισμός [ ΚΕΠ ]**

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε θέματα ανθρωπιστικού περιεχομένου.

### **3. Παραγωγή και Διοίκηση [ ΜΠΔ ]**

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις σε θέματα παραγωγής και διοίκησης, βιομηχανικού σχεδιασμού και σχεδιασμού με υπολογιστή. Εντάσσεται στη Σχολή Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης.

### **4. Αγγλική Γλώσσα [ ΑΓΓ ]**

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις στην προφορική και γραπτή χρήση της Αγγλικής γλώσσας. Εντάσσεται στο Κέντρο Γλωσσικών Ερευνών και Πόρων (ΚΕΓΕΠ).

### **5. Κινεζική Γλώσσα [ ΚΙΝ ]**

Η περιοχή αυτή καλύπτει γνώσεις στην προφορική και γραπτή χρήση της Κινεζικής γλώσσας. Εντάσσεται στο Κέντρο Γλωσσικών Ερευνών και Πόρων (ΚΕΓΕΠ).

## **Κωδικοποίηση των Μαθημάτων**

Για εύκολη αναφορά τα μαθήματα της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. έχουν κωδικοποιηθεί ως εξής:

- Προηγείται η συντομογραφία της γνωστικής περιοχής
- Ακολουθεί ένας τριψήφιος αριθμητικός κωδικός
- Το πρώτο ψηφίο υποδηλώνει το έτος σπουδών στο οποίο αντιστοιχεί το μάθημα
- Το δεύτερο ψηφίο είναι 0 για υποχρεωτικά μαθήματα και 1 ή 2 για μαθήματα επιλογής
- Το τρίτο ψηφίο είναι ο αύξων αριθμός του μαθήματος στην αντίστοιχη περιοχή

Στα μαθήματα εκτός Σχολής Η.Μ.Μ.Υ., υιοθετείται η κωδικοποίηση των σχολών που τα προσφέρουν.

# Κανονικό Πρόγραμμα Σπουδών

Στους παρακάτω συνοπτικούς πίνακες αναγράφονται όλα τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών ανά εξάμηνο. Για κάθε μάθημα σημειώνεται ο τίτλος, ο κωδικός, οι πιστωτικές μονάδες (ECTS), οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας (ΔΙ), οι εβδομαδιαίες ώρες φροντιστηρίου (ΦΡ), οι εβδομαδιαίες ώρες εργαστηρίου (ΕΡ), τα απαραίτητα προαπαιτούμενα μαθήματα και τα συνιστώμενα προαπαιτούμενα μαθήματα. Στη συνέχεια παρατίθενται πληροφορίες σχετικά τα μαθήματα από τα οποία μπορεί να επιλέξει ο φοιτητής κατά τη διάρκεια των σπουδών του, καθώς και ορισμένοι περιορισμοί όσον αφορά στην επιλογή τους.

## 1<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Λογική Σχεδίαση	ΗΡΥ 101	6	3	1	2	-	-
Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	ΠΛΗ 101	6	3	2	1	-	-
Λογισμός Μίας Μεταβλητής	ΜΑΘ 101	6	4	1	1	-	-
Γραμμική Άλγεβρα	ΜΑΘ 102	6	3	1	-	-	-
Αγγλικά Ι	ΑΓΓ 101	4	4	-	-	-	-

### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Διακριτά Μαθηματικά	ΜΑΘ 111	5	3	-	-	-	-
Φυσική (Μηχανική – Στοιχεία Θερμότητας)	ΦΥΣ 111	5	3	1	1	-	-
Γενική Χημεία	ΧΗΜ 111	5	3	-	-	-	-

## 2<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	ΠΛΗ 102	6	3	1	2	-	ΠΛΗ 101
Λογισμός Πολλών Μεταβλητών	ΜΑΘ 103	6	4	2	-	-	ΜΑΘ 101
Στοιχεία Μαθηματικών για ΗΜΜΥ	ΜΑΘ 104	6	4	2	-	-	ΜΑΘ 101
Φυσική (Ηλεκτρομαγνητισμός)	ΦΥΣ 101	6	3	1	2	-	ΜΑΘ 101 ΦΥΣ 111
Αγγλικά ΙΙ	ΑΓΓ 102	4	4	-	-	-	ΑΓΓ 101

### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Αριθμητική Ανάλυση	ΜΑΘ 112	5	3	1	-	-	ΜΑΘ 102

### 3<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### Υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Βασική Θεωρία Κυκλωμάτων	HPY 201	6	2	2	2	Στοιχεία Μαθηματικών για ΗΜΜΥ	ΜΑΘ 101
Ψηφιακά Υπολογιστικά Συστήματα	HPY 202	6	3	2	2	Λογική Σχεδίαση	ΠΛΗ 101 ΠΛΗ 102
Σήματα και Συστήματα	ΤΗΛ 201	6	3	2	1	Λογισμός Μίας Μεταβλητής	ΠΛΗ 101 ΜΑΘ 103 ΜΑΘ 102
Θεωρία Πιθανοτήτων	ΜΑΘ 201	6	3	2	1	Λογισμός Μίας Μεταβλητής	ΜΑΘ 103
Αγγλικά ΙΙΙ	ΑΓΓ 201	4	4	-	-	-	ΑΓΓ 102

#### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Εργαλεία Ανάπτυξης Λογισμικού και Προγραμματισμός Συστημάτων	ΠΛΗ 211	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 102

### 4<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### Υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων	HPY 203	6	2	2	2	Φυσική (Ηλεκτρομαγνητισμός)	HPY 201
Ηλεκτρονική Ι	HPY 204	6	3	2	2	-	HPY 201
Δομές Δεδομένων και Αρχείων	ΠΛΗ 201	6	3	2	2	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	ΠΛΗ 101
Συστήματα Ελέγχου	ΣΥΣ 201	6	3	1	2	Γραμμική Άλγεβρα	ΜΑΘ 104
Αγγλικά ΙV	ΑΓΓ 202	4	4	-	-	-	ΑΓΓ 201

#### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Ηλεκτρονικά – Ηλεκτροτεχνικά Υλικά	HPY 211	5	3	2	-	-	ΦΥΣ 111 ΦΥΣ 101
Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων και Στοιχεία Κεραιών	ΤΗΛ 211	5	3	1	1	-	ΜΑΘ 102 ΦΥΣ 111
Διαφορικές Εξισώσεις	ΜΑΘ 211	5	3	0	-	-	ΜΑΘ 102 ΜΑΘ 103 ΜΑΘ 104
Μαθηματική Βιολογία	ΜΑΘ 212	5	4	-	-	-	ΜΑΘ 102 ΜΑΘ 103 ΜΑΘ 104

### 5<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### Υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Ηλεκτρονική ΙΙ	HPY 301	6	3	2	2	Ηλεκτρονική Ι	ΣΥΣ 201

Λειτουργικά Συστήματα	ΠΛΗ 301	6	3	1	2	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	-
Σχεδίαση και Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων	ΠΛΗ 302	6	3	1	2	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	ΠΛΗ 101 ΠΛΗ 211
Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	ΤΗΛ 301	6	3	1	2	Σήματα και Συστήματα	-

#### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Εισαγωγή στην Κβαντική Πληροφορία	ΜΑΘ 311	5	3	1	-	-	ΜΑΘ 102 ΜΑΘ 111
Προσομοίωση	ΜΠΔ 311	5	4	-	2	-	-
Κοινωνιολογία	ΚΕΠ 311	5	3	-	-	-	-
Φιλοσοφία και Ιστορία Επιστημών	ΚΕΠ 312	5	3	-	-	-	-
Τέχνη και Τεχνολογία	ΚΕΠ 313	5	3	-	-	-	-
Κινεζικά Ι	ΚΙΝ 311	3	2	2	-	-	-

### 6<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### Υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας Ι	ΕΝΕ 301	6	3	1	2	Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων	ΜΑΘ 103 ΦΥΣ 101
Οργάνωση Υπολογιστών	ΗΡΥ 302	6	3	2	2	Ψηφιακά Υπολογιστικά Συστήματα	ΠΛΗ 102
Βάσεις Δεδομένων	ΠΛΗ 303	6	3	2	1	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	ΠΛΗ 201 ΠΛΗ 301
Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα Ι	ΤΗΛ 302	6	4	1	1	Σήματα και Συστήματα	ΜΑΘ 103

#### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Τεχνητή Νοημοσύνη	ΠΛΗ 311	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 201 ΠΛΗ 211
Στατιστική Μοντελοποίηση και Αναγνώριση Προτύπων	ΤΗΛ 311	5	5	3	2	-	ΜΑΘ 103
Κβαντική Τεχνολογία	ΦΥΣ 311	5	3	1	1	-	ΜΑΘ 311
Εφαρμοσμένα Μαθηματικά	ΜΑΘ 311	5	3	-	-	-	ΜΑΘ 101 ΜΑΘ 102
Πολιτική Οικονομία	ΚΕΠ 311	5	3	-	-	-	-
Εισαγωγή στη Φιλοσοφία	ΚΕΠ 312	5	3	-	-	-	-
Ιστορία του Πολιτισμού	ΚΕΠ 313	5	3	-	-	-	-
Πρακτική Άσκηση Ι	ΗΜΥ 311	5	-	-	-	-	-
Επισκέψεις Πεδίου	ΗΜΥ 312	-	-	-	-	-	-
Κινεζικά ΙΙ	ΚΙΝ 312	3	2	2	-	-	-

## 7° ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας II	ENE 401	6	3	1	2	Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων	-
Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	ΠΛΗ 401	6	3	3	-	Δομές Δεδομένων και Αρχείων	-
Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα II	ΤΗΛ 401	6	3	2	2	Σήματα και Συστήματα	ΤΗΛ 201 ΤΗΛ 302
Δίκτυα Υπολογιστών I	ΤΗΛ 402	6	3	1	2	Θεωρία Πιθανοτήτων	-

### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Ενσωματωμένα Συστήματα Μικροεπεξεργαστών	ΗΡΥ 411	5	3	2	2	-	ΗΡΥ 302 ΠΛΗ 301
Οπτοηλεκτρονική	ΗΡΥ 412	5	3	-	3	-	ΗΡΥ 301
Ηλεκτρικές Μετρήσεις και Αισθητήρες	ΗΡΥ 413	5	3	1	2	-	ΗΡΥ 204 ΗΡΥ 301
Ασφάλεια Συστημάτων και Υπηρεσιών	ΗΡΥ 414	5	3	2	1	-	ΗΡΥ 202 ΠΛΗ 301 ΠΛΗ 303 ΤΗΛ 402
Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού	ΠΛΗ 411	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 201
Αυτόνομοι Πράκτορες	ΠΛΗ 412	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 311
Επικοινωνία Ανθρώπων – Υπολογιστών	ΠΛΗ 413	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 302
Γραμμικά Συστήματα	ΣΥΣ 411	5	3	2	1	-	ΣΥΣ 201
Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας	ΤΗΛ 411	5	3	1	2	-	-
Εισαγωγή στην Επεξεργασία Φωνής	ΤΗΛ 412	5	3	1	2	-	ΤΗΛ 201 ΜΑΘ 102 ΤΗΛ 301
Ανάλυση και Σχεδίαση (Σύνθεση) Τηλεπικοινωνιακών Διατάξεων	ΤΗΛ 413	5	2	-	3	-	ΤΗΛ 201 ΗΡΥ 203 ΠΛΗ 102
Κυρτή Βελτιστοποίηση	ΤΗΛ 414	5	3	1	1	-	ΜΑΘ 102
Ασύρματες Επικοινωνίες	ΤΗΛ 415	5	3	1	1	-	ΤΗΛ 302
Τανυστές: Θεωρία-Εφαρμογές	ΜΑΘ 411	5	3	1	-	-	ΜΑΘ 102 ΜΑΘ 201
Μικρο- και Μακρο- Οικονομική Ανάλυση	ΚΕΠ 411	5	3	-	-	-	-
Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας	ΚΕΠ 412	5	3	-	-	-	-
Πρακτική Άσκηση II	ΗΜΥ 411	5	-	-	-	-	-
Κινεζικά III	ΚΙΝ 411	3	2	2	-	-	-

## 8° ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Θεωρία Υπολογισμού	ΠΛΗ 402	6	3	2	1	-	ΠΛΗ 401

**Κατ' επιλογή υποχρεωτικά**

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Συστήματα Μεταφοράς και Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας	ENE 411	5	3	1	2	-	ENE 301 ENE 401
Σχεδιασμός Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων	ENE 412	5	3	1	2	-	ENE 301 ENE 401
Αρχιτεκτονική Ηλεκτρονικών Υπολογιστών	HPY 415	5	3	2	2	-	ΠΛΗ 301 HPY 302
Σχεδίαση Αναλογικών Κυκλωμάτων CMOS	HPY 416	5	3	2	2	-	HPY 204 HPY 301
Αρχιτεκτονική Παράλληλων και Κατανεμημένων Υπολογιστών	HPY 417	5	3	1	2	-	HPY 302 ΠΛΗ 301
Ηλεκτρονικά Ισχύος	HPY 418	5	3	1	2	-	HPY 301
Ανάπτυξη Εργαλείων CAD για Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων	HPY 419	5	3	1	1	-	HPY 202 ΜΑΘ 103 ΠΛΗ 401
Προχωρημένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων	ΠΛΗ 414	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 303
Υπολογιστική Γεωμετρία	ΠΛΗ 415	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 303 ΠΛΗ 401
Γραφική	ΠΛΗ 416	5	3	2	1	-	ΠΛΗ 201 ΠΛΗ 302
Μηχανική Όραση	ΠΛΗ 417	5	3	1	1	-	ΤΗΛ 411
Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφοριακών Συστημάτων στο Διαδίκτυο	ΠΛΗ 418	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 303
Αρχές Κατανεμημένων Συστημάτων Λογισμικού	ΠΛΗ 419	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 301
Τυχαιοκρατικοί Αλγόριθμοι	ΠΛΗ 420	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 401
Διδακτική της Πληροφορικής	ΠΛΗ 421	5	3	1	2	-	-
Μεταγλωττιστές	ΠΛΗ 422	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 201 ΠΛΗ 411
Τεχνητή Νοημοσύνη και Ψηφιακά Παιχνίδια	ΠΛΗ 423	5	3	1	-	-	ΠΛΗ 302 ΠΛΗ 311 ΠΛΗ 412 ΠΛΗ 416
Σύγχρονα Θέματα Αυτομάτου Ελέγχου	ΣΥΣ 412	5	3	1	1	-	ΣΥΣ 201 ΣΥΣ 411
Στατιστική Επεξεργασία Σήματος για Τηλεπικοινωνίες	ΤΗΛ 416	5	3	1	2	-	ΜΑΘ 201 ΤΗΛ 401 ΜΑΘ 102
Θεωρία Πληροφορίας και Κωδικοποίηση	ΤΗΛ 417	5	3	2	1	-	ΜΑΘ 201 ΤΗΛ 302
Δίκτυα Υπολογιστών II	ΤΗΛ 418	5	3	1	2	-	ΤΗΛ 402
Ευρυζωνικά Δίκτυα Επικοινωνιών	ΤΗΛ 419	5	3	1	-	-	ΜΑΘ 201 ΤΗΛ 402
Μοντελοποίηση και Ανάλυση Απόδοσης Δικτύων Επικοινωνιών	ΤΗΛ 420	5	3	1	-	-	ΜΑΘ 201 ΤΗΛ 402
Δορυφορικές Ζεύξεις	ΤΗΛ 421	5	3	1	2	-	-
Στοχαστικές Διαδικασίες και Ανάλυση Χρονοσειρών	ΜΑΘ 412	5	3	1	1	-	ΜΑΘ 201



Δυναμικός Προγραμματισμός	ΜΠΔ 411	5	2	1	2	-	-
Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις και Καινοτομία	ΜΠΔ 412	5	2	-	2	-	-
Βιομηχανική Κοινωνιολογία	ΚΕΠ 411	5	3	-	-	-	-
Πρακτική Άσκηση ΙΙΙ	ΗΜΥ 412	5	-	-	-	-	-
Κινεζικά ΙV	KIN 412	3	2	2	-	-	-

## 9<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	ENE 511	5	2	2	2	-	ENE 301
Ανάλυση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας	ENE 512	5	3	1	2	-	ENE 301 ENE 401
Οικονομική Λειτουργία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας	ENE 513	5	3	1	2	-	ENE 301 ENE 401
Σχεδιασμός Συστημάτων VLSI και ASIC	HPY 511	5	3	2	2	-	HPY 301 HPY 302
Βιοϊατρική Τεχνολογία	HPY 512	5	3	-	3	-	HPY 204
Ηλεκτρονικά Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας	HPY 513	5	3	1	2	-	HPY 301 ENE 401
Αναδιατασσόμενα Ψηφιακά Συστήματα	HPY 514	5	3	1	2	-	-
Σχεδίαση Τηλεπικοινωνιακών Κυκλωμάτων RF	HPY 515	5	3	1	2	-	-
Επεξεργασία και Διαχείριση Δεδομένων σε Δίκτυα Αισθητήρων	ΠΛΗ 511	5	3	1	2	-	ΠΛΗ 303
Πολυπρακτορικά Συστήματα	ΠΛΗ 512	5	3	2	1	-	ΜΑΘ 111 ΠΛΗ 311
Υπηρεσίες στο Υπολογιστικό Νέφος και την Ομίχλη	ΠΛΗ 513	5	3	2	1	-	-
Βέλτιστος Έλεγχος	ΣΥΣ 511	5	3	1	1	-	ΣΥΣ 201 ΣΥΣ 411
Ρομποτική	ΣΥΣ 512 ΜΠΔ 512	5	3	-	3	-	ΣΥΣ 201 ΣΥΣ 411
Σχεδίαση Γραμμικών Συστημάτων Ελέγχου	ΣΥΣ 513	5	3	1	1	-	ΣΥΣ 201 ΣΥΣ 411
Θεωρία Αριθμών και Κρυπτογραφία	ΤΗΛ 511	5	3	2	1	-	-
Στοιχεία Μαθηματικής Ανάλυσης	ΜΑΘ 511	5	3	1	-	-	ΜΑΘ 101 ΜΑΘ 103

## 10<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

### Υποχρεωτικά

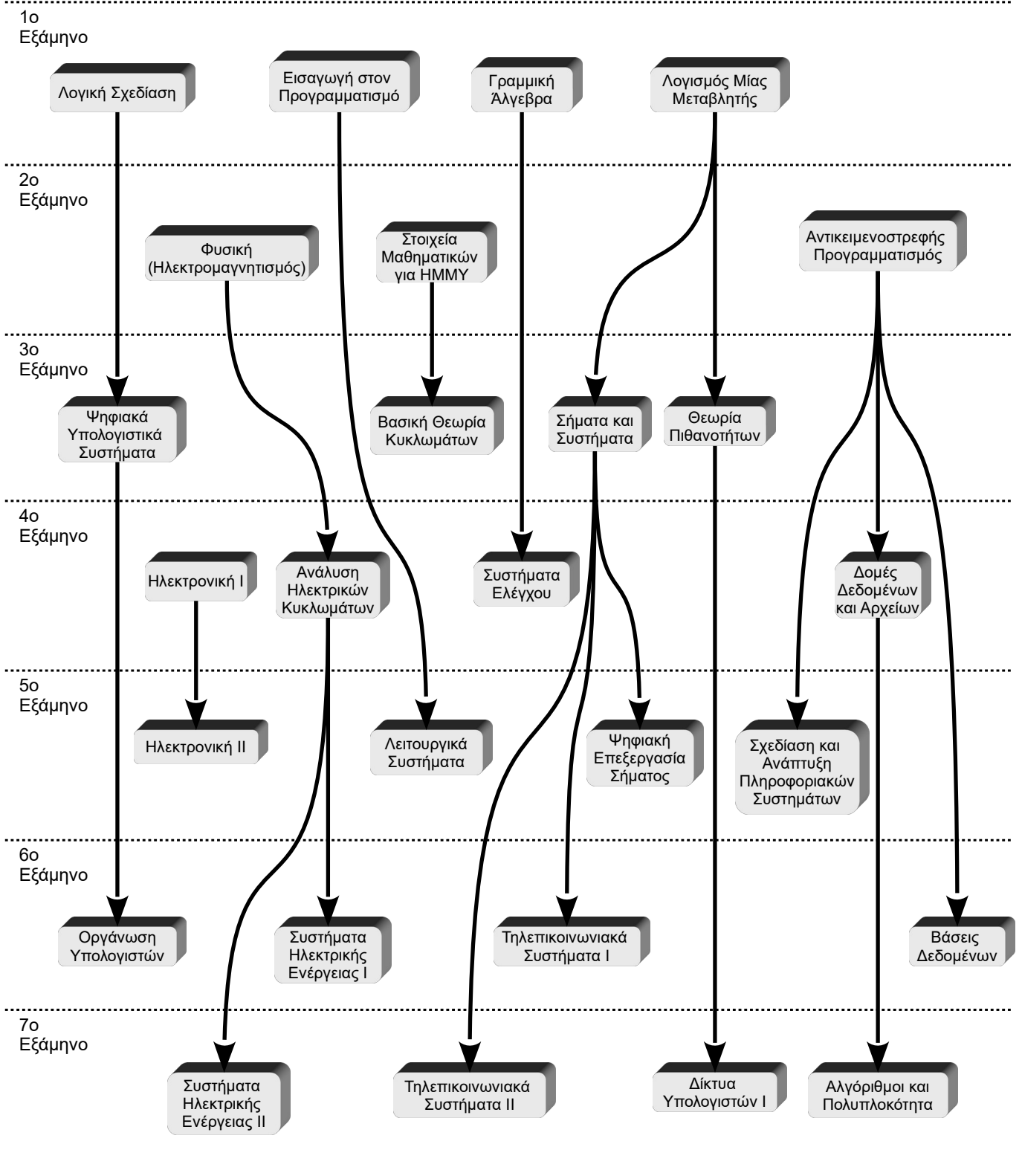
Τίτλος	Κωδικός	ΔΜ	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Διπλωματική Εργασία	ΗΜΥ 501	-	30	-	-	-	-	-

### Κατ' επιλογή υποχρεωτικά

Τίτλος	Κωδικός	ΔΜ	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Πρακτική Άσκηση Erasmus+	ΗΜΥ 511	-	30	-	-	-	-	-

## Προαπαιτούμενα Μαθήματα

Για τη δήλωση ορισμένων υποχρεωτικών μαθημάτων του προγράμματος σπουδών της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. και την επιτυχή εγγραφή σε αυτά απαιτείται απαραίτητα η επιτυχής ολοκλήρωση συγκεκριμένων υποχρεωτικών μαθημάτων κατωτέρων εξαμήνων, όπως έχει αποφασισθεί από τη Συνέλευση της Σχολής. Τα μαθήματα αυτά, καθώς και η σχέση εξάρτησής τους με τα αντίστοιχα προαπαιτούμενα μαθήματα, φαίνονται αναλυτικά στο παρακάτω γράφημα εξαρτήσεων. Επισημαίνεται ότι υπάρχουν εξαρτήσεις μόνο μεταξύ ετών και όχι μεταξύ εξαμήνων, ώστε οι φοιτητές να έχουν πολλαπλές ευκαιρίες επιτυχούς ολοκλήρωσης των προαπαιτούμενων μαθημάτων.



## Επιλογή Μαθημάτων

Για την ολοκλήρωση του προγράμματος σπουδών στη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. οι φοιτητές υποχρεούνται να επιλέξουν και να ολοκληρώσουν επιτυχώς τουλάχιστον δεκαέξι (16) κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα σύμφωνα με τους παρακάτω περιορισμούς.

- **Τουλάχιστον δεκατέσσερα (14) μαθήματα εντός της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ.**

Τα κατ' επιλογή υποχρεωτικά μαθήματα που διδάσκονται εντός της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. αναγράφονται ανά εξάμηνο στους πίνακες παραπάνω και φέρουν κωδικούς ΗΡΥ, ΠΛΗ, ΕΚΠ, ΤΗΛ, ΣΥΣ, ΕΝΕ, ΜΑΘ, ΦΥΣ. Στην κατηγορία αυτή περιλαμβάνονται επίσης και μεταπτυχιακά μαθήματα της Σχολής με τους αντίστοιχους κωδικούς που μπορεί να επιλέξει ο φοιτητής, εφόσον το επιθυμεί, κατόπιν άδειας του διδάσκοντος.

- **Το πολύ ένα (1) μάθημα από τα παρακάτω (εκτός Σχολής Η.Μ.Μ.Υ.):**

Τίτλος	Κωδικός	ΔΜ	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Γενική Χημεία	ΧΗΜ 101	3	5	3	-	-	-	-
Δυναμικός Προγραμματισμός	ΜΠΔ 425	3	5	2	1	2	-	-
Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις και Καινοτομία	ΜΠΔ 433	3	5	2	-	2	-	-
Προσομοίωση	ΜΠΔ 501	4	5	4	-	2	-	-
Ρομποτική	ΜΠΔ 502	4	5	3	-	2	-	ΣΥΣ 401

- **Το πολύ ένα (1) μάθημα από τα παρακάτω (ΚΕΠ):**

Τίτλος	Κωδικός	ΔΜ	ECTS	ΔΙ	ΦΡ	ΕΡ	Προαπαιτούμενα	Συνιστώμενα
Κοινωνιολογία	ΚΕΠ 101	3	5	3	-	-	-	-
Πολιτική Οικονομία	ΚΕΠ 102	3	5	3	-	-	-	-
Εισαγωγή στη Φιλοσοφία	ΚΕΠ 104	3	5	3	-	-	-	-
Μικρο- και Μακρο- Οικονομική Ανάλυση	ΚΕΠ 201	3	5	3	-	-	-	-
Ιστορία του Πολιτισμού	ΚΕΠ 202	3	5	3	-	-	-	-
Φιλοσοφία και Ιστορία Επιστημών	ΚΕΠ 203	3	5	3	-	-	-	-
Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας	ΚΕΠ 204	4	5	3	-	-	-	-
Τέχνη και Τεχνολογία	ΚΕΠ 301	3	5	3	-	-	-	-
Βιομηχανική Κοινωνιολογία	ΚΕΠ 302	3	5	3	-	-	-	-

Συνιστάται η προσοχή των φοιτητών στην επιλογή μαθημάτων ώστε να συμπληρωθεί ο απαιτούμενος ελάχιστος αριθμός πιστωτικών μονάδων προς λήψη διπλώματος.

# Αναλυτικές Περιγραφές των Μαθημάτων

Στις επόμενες σελίδες παρατίθεται αναλυτικά η ύλη κάθε μαθήματος του προγράμματος σπουδών. Η σειρά εμφάνισης ακολουθεί την αλληλουχία των μαθημάτων στο κανονικό πρόγραμμα σπουδών της Σχολής.

## 1ο Εξάμηνο

### Λογική Σχεδίαση ΗΡΥ 101

Δυαδική αναπαράσταση αριθμών, δυαδικό/οκταδικό/δεκαεξαδικό σύστημα αναπαράστασης, κώδικες. Άλγεβρα Boole, λογικές πύλες, συνδυαστική λογική δύο επιπέδων. Απλοποίηση συναρτήσεων μίας και πολλών μεταβλητών εξόδου, πίνακες Karnaugh, ελαχιστοποίηση McCluskey. Αριθμητικά κυκλώματα, αθροιστές/αφαιρέτες. Διατάξεις ολοκληρωμένων κυκλωμάτων TTL, αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, συγκριτές. Ακολουθιακή λογική, σχεδίαση και ανάλυση ακολουθιακών κυκλωμάτων, μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων (υλοποιημένες με flip-flop D, JK, T), σχεδίαση με θεμελιώδη τρόπο (ασύγχρονη λογική), ελαχιστοποίηση καταστάσεων, κώδικες ανίχνευσης λαθών (SECDED), μετρητές και καταχωρητές, εισαγωγή στην γλώσσα περιγραφής υλικού VHDL.

### Εισαγωγή στον Προγραμματισμό ΠΛΗ 101

Εισαγωγή σε χαρακτηριστικά υπολογιστή, αλγορίθμους, προγράμματα, δομημένο προγραμματισμό, ανάπτυξη σωστών και γρήγορων αλγορίθμων, χαρακτηριστικά προχωρημένων γλωσσών προγραμματισμού. Εισαγωγή στον διαδικαστικό προγραμματισμό χρησιμοποιώντας την γλώσσα C. Βασικοί τύποι δεδομένων. Δηλώσεις μεταβλητών και σταθερών. Τελεστές και εκφράσεις. Εντολές ελέγχου ροής. Συναρτήσεις εισόδου-εξόδου. Συναρτήσεις που ορίζονται από τον προγραμματιστή. Πίνακες, δομές, δείκτες, διαχείριση αρχείων, λίστες, αναδρομή.

### Λογισμός Μίας Μεταβλητής ΜΑΘ 101

Ακολουθίες, όρια ακολουθιών. Όρια και συνέχεια συναρτήσεων. Παράγωγος συνάρτησης. Γεωμετρική ερμηνεία, ιδιότητες και εφαρμογές της παραγώγου (εφαρμογή του θεωρήματος μέσης τιμής: Θεώρημα Taylor). Γραμμικοποίηση συναρτήσεων. Διαφορικά συναρτήσεων. Ολοκληρώματα συναρτήσεων μιας μεταβλητής. Ορισμένο ολοκλήρωμα – ιδιότητες. Υπολογισμός εμβαδού. Θεμελιώδη θεωρήματα ολοκληρωτικού λογισμού. Εφαρμογές στη Φυσική. Εκθετικές συναρτήσεις – ιδιότητες. Αντίστροφες συναρτήσεις. Υπερβολικές συναρτήσεις. Τεχνικές ολοκλήρωσης. Καταχρηστικά ολοκληρώματα. Σειρές και κριτήρια σύγκλισης. Δυναμοσειρές και σειρές Taylor. Εφαρμογές: Εκθετική συνάρτηση, τριγωνομετρικές συναρτήσεις, τύπος του Euler. Παραγωγή δυναμοσειρών.

### Γραμμική Άλγεβρα ΜΑΘ 102

Γραμμικοί χώροι, υποχώροι, βάση και διάσταση γραμμικού χώρου, χώροι εσωτερικού γινομένου, ορθογωνιότητα, πίνακες, τάξη πίνακα, χώροι στηλών - γραμμών πίνακα, τα θεμελιώδη προβλήματα της γραμμικής άλγεβρας, συστήματα γραμμικών εξισώσεων, οριζουσες, γραμμικές απεικονίσεις, πίνακες γραμμικών απεικονίσεων, ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, ιδιοχώροι, τετραγωνικές μορφές, θετικά ορισμένοι πίνακες, παραδείγματα από εφαρμογές της γραμμικής άλγεβρας.

### Αγγλικά Ι ΑΓΓ 101

Γραμματικά φαινόμενα και ανάπτυξη γραπτών και λεξιλογικών δεξιοτήτων στην Αγγλική σε επίπεδο B2.

## Διακριτά Μαθηματικά ΜΑΘ 111

Στοιχειώδης συνδυαστική: κανόνες αθροίσματος γινομένου, μεταθέσεις, συνδυασμοί, συνδυασμοί με επανάληψη, δυωνυμικό / πολυωνυμικό θεώρημα, συντελεστές πολυωνύμων, συνδυαστικά προβλήματα με τη μέθοδο των γεννητριών συναρτήσεων. Στοιχεία μαθηματικής λογικής: προτάσεις, λογικές πράξεις, αληθοπίνακες, άλγεβρα προτάσεων, ποσοτικοποιητές, συμπερασματικοί κανόνες. Θεωρία συνόλων: πράξεις, άλγεβρα συνόλων και δυϊκότητα, πεπερασμένα, άπειρα, αριθμήσιμα σύνολα. Θεωρία αριθμών και μαθηματική επαγωγή: ιδιότητες ακεραίων, θεωρήματα μαθηματικής επαγωγής, αλγόριθμος διαίρεσης, διαιρετότητα, πρώτοι αριθμοί, θεώρημα μέγιστου κοινού διαιρέτη, θεμελιώδες θεώρημα της αριθμητικής. Σχέσεις και συναρτήσεις: είδη σχέσεων, σύνθεση, σχέσεις ισοδυναμίας / μερικής διάταξης, συναρτήσεις ως σχέσεις, ένα προς ένα, επί και αντιστρεπτές συναρτήσεις. Βασικές έννοιες θεωρίας γραφημάτων: κατευθυνόμενα ή μη, συσχέτιση με σχέσεις, αναπαράσταση, διασχίσεις, ο πίνακας γειτόνων (adjacency) και ο Λαπλασιανός πίνακας, φασματικές ιδιότητες γράφων.

## Φυσική (Μηχανική – Στοιχεία Θερμότητας) ΦΥΣ 111

Ευθύγραμμη κίνηση, κίνηση στο επίπεδο, διανύσματα, νόμοι του Newton, βαρυτικές δυνάμεις, προσδιορισμός επιτάχυνσης βαρύτητας με ελεύθερη πτώση, δυνάμεις τριβών, προσδιορισμός συντελεστή τριβής επιφανειών σε επαφή. Ορμή, διατήρηση ορμής, κέντρο μάζας. Κινητική και δυναμική ενέργεια, νόμος διατήρησης ενέργειας, έργο, ισχύς, συντηρητικές δυνάμεις, σχέση μεταξύ δύναμης και δυναμικής ενέργειας. Περιστροφική κίνηση σημείου και σώματος, προσδιορισμός γωνιακής επιτάχυνσης, ροπής αδράνειας και ροπής τριβών ομαλά περιστρεφόμενου στερεού, γενική συνθήκη μηχανικής ισορροπίας. Στροφορμή σημείου και στερεού, νόμος διατήρησης στροφορμής, μετάπτωση. Απλός αρμονικός ταλαντωτής, απλό, σύνθετο και στροφικό εκκρεμές, προσδιορισμός σταθεράς ελατηρίου, επιτάχυνσης βαρύτητας με το απλό εκκρεμές και ροπής αδράνειας στερεού με το δινηματικό εκκρεμές. Κίνηση υπό περιορισμούς, γενικευμένες συντεταγμένες, εξισώσεις κίνησης του Hamilton. Θερμότητα, προσδιορισμός συντελεστή θερμικής αγωγιμότητας, εντροπία, νόμοι θερμοδυναμικής.

## Γενική Χημεία ΧΗΜ 111

Δομή του ατόμου. Κβαντομηχανική προσέγγιση ατομικής δόμησης. Ατομικά πρότυπα. Ατομικά τροχιακά. Ηλεκτρονιακή διαμόρφωση των στοιχείων. Περιοδικός πίνακας και περιοδικές ιδιότητες των στοιχείων. Ιοντικός δεσμός. Ομοιοπολικός δεσμός. Μοριακή Γεωμετρία. Θεωρία δεσμού σθένους. Υβριδισμός και υβριδικά τροχιακά. Θεωρία μοριακών τροχιακών. Διαμοριακές δυνάμεις. Μεταλλικός δεσμός (ιδιότητες μετάλλων, καθαροί ημιαγωγοί πυριτίου και ημιαγωγοί πρόσμιξης, εφαρμογές ημιαγωγών, φωτοβολταϊκά στοιχεία, δίοδοι p-n). Εισαγωγικά θέματα Φυσικοχημείας (είδη χημικών αντιδράσεων, ισορροπία χημικών αντιδράσεων, χημική κινητική). Διαλύματα. Οξέα. Βάσεις. Άλατα. Οξειδοαναγωγή. Ηλεκτροχημεία. Σύγχρονες μέθοδοι επιφανειακής και δομικής ανάλυσης υλικών μικροηλεκτρονικής. Τεχνική της περίθλασης ακτίνων-X (XRD). Φασματοσκοπία φωτοηλεκτρονίων (XPS). Φασματοσκοπία ηλεκτρονίων Auger (AES). Φασματοσκοπία φθορισμού ακτίνων-X (XRF). Φασματοσκοπία υπερύθρου (IR).

## 2ο Εξάμηνο

## Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός ΠΛΗ 102

Εισαγωγή στις έννοιες του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού. Η έννοια της κλάσης και του αντικειμένου. Επίπεδα πρόσβασης μεταβλητών / μεθόδων / κλάσεων, ενθυλάκωση δεδομένων. Κληρονομικότητα, πολυμορφισμός, υπερφόρτωση. Αφηρημένες κλάσεις, αφηρημένες μέθοδοι. Εισαγωγή στην γλώσσα και την πλατφόρμα Java. Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός στην Java: Κλάσεις, αντικείμενα, διεπαφές, απαριθμήσεις, εξαίρέσεις, πακέτα, βιβλιοθήκες. Αφηρημένοι τύποι δεδομένων (abstract data types). Παραδείγματα αφηρημένων τύπων δεδομένων και προγραμματισμού των. Λίστες και παραλλαγές τους (απλά / διπλά διασυνδεδεμένες λίστες, κυκλικές λίστες). Ουρές και στοίβες. Αναδρομή. Τύποι δεδομένων βασισμένοι σε δενδρική οργάνωση. Δυαδικά δένδρα αναζήτησης. Δομές βασισμένες σε κατακερματισμό. Εφαρμογές με αλγόριθμους αναζήτησης.

### Λογισμός Πολλών Μεταβλητών ΜΑΘ 103

Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Επιφάνειες δεύτερου βαθμού. Πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Καμπύλες και μήκος τόξου. Εσωτερικό και εξωτερικό γινόμενο διανυσμάτων. Μερικές παράγωγοι συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Διανυσματικά πεδία,  $\text{div}$ ,  $\text{grad}$ ,  $\text{curl}$ . Εξισώσεις του Maxwell και του Helmholtz (εξίσωση κύματος). Θεώρημα Taylor. Ακρότατα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών, πολλαπλασιαστές Lagrange. Επικαμπύλια ολοκληρώματα. Διπλά, τριπλά, και επιφανειακά ολοκληρώματα. Εφαρμογές στη ροή των ρευστών.

### Στοιχεία Μαθηματικών για ΗΜΜΥ ΜΑΘ 104

- Τεχνικές αποδείξεων: προτασιακή και κατηγορική λογική, ευθεία απόδειξη, εις άτοπο απαγωγή, αντιθετοαντιστροφή, επαγωγή, αναδρομή. Εφαρμογή: αναδρομικές ακολουθίες, ακολουθία Fibonacci, παραγοντικό.
- Άλγεβρα συνόλων: τομή, ένωση, συμπλήρωμα, καρτεσιανό γινόμενο, δυναμοσύνολο. Αντιστοίχιση με κατηγορικό λογισμό. Σχέσεις και συναρτήσεις. Ιδιότητες σχέσεων, σχέσεις ισοδυναμίας, διατάξεις, μεταβατική κλειστότητα. Εφαρμογές: κανονικές εκφράσεις, γράφοι. Πεπερασμένες ακολουθίες. Εφαρμογή: συμβολοσειρές.
- Απαρίθμηση, εισαγωγή στη βασική συνδυαστική: κανόνες αθροίσματος-γινόμενου, μεταθέσεις, συνδυασμοί, συνδυασμοί με επανάληψη, δυωνυμικό/πολυωνυμικό θεώρημα, συντελεστές πολυωνύμων. Τρίγωνο του Pascal. Διακριτός λογισμός, τελεστής διαφοράς, αόριστο άθροισμα. Αθροίσματα και διαφορές, διακριτή παράγωγος και ολοκλήρωμα, βασικοί τύποι.
- Μιγαδικοί αριθμοί, ορισμοί, πράξεις, ιδιότητες, αντίθετοι, αντίστροφοι, συζυγείς, μέτρο, πολική και τριγωνομετρική μορφή, δυνάμεις, ρίζες, τύπος του Euler.
- Βασικές έννοιες διαφορικών εξισώσεων. Το πρόβλημα των αρχικών τιμών. Πρωτοτάξιες διαφορικές εξισώσεις: Διαφορικές εξισώσεις χωριζόμενων μεταβλητών. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις - η μέθοδος του ολοκληρωτικού παράγοντα. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις ανώτερης τάξης. Μετασχηματισμός Laplace. Ιδιότητες. Επίλυση γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με χρήση μετασχηματισμού Laplace.

### Φυσική (Ηλεκτρομαγνητισμός) ΦΥΣ 101

Εισαγωγή στην ηλεκτροστατική: Ηλεκτρικό φορτίο, νόμος του Coulomb, έννοια του ηλεκτροστατικού πεδίου και του δυναμικού, κίνηση φορτίου σε ηλεκτρικό πεδίο. Νόμος Gauss και εφαρμογές. Ηλεκτρικό δυναμικό, διαφορά ηλεκτρικού δυναμικού, ηλεκτρικό δίπολο, ηλεκτρική δυναμική ενέργεια, προσδιορισμός ηλεκτροστατικού πεδίου από μετρήσεις του δυναμικού. Ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης: Διηλεκτρικά και αγωγοί. Νόμος Biot-Savart. Μαγνητική επαγωγή, μαγνητική ροή, μαγνητικό διπολικό πεδίο, βαθμωτό μαγνητικό δυναμικό, πεδία μαγνητισμένης ύλης, μαγνήτιση, ένταση και εξισώσεις μαγνητικού πεδίου, υστέρηση, διαμαγνητισμός, παραμαγνητισμός, σιδηρομαγνητισμός, αντισιδηρομαγνητισμός, νόμος Ampere, ρευματοφόροι αγωγοί, σωληνοειδές. Επαγωγικά ρεύματα, χρονικά μεταβαλλόμενη μαγνητική ροή, νόμος Faraday, νόμος Lenz, συντελεστής αυτεπαγωγής  $L$ , Κύκλωμα  $LR$ . Ενέργεια σε ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο, ηλεκτρομαγνητικές ταλαντώσεις συστήματος  $LC$ , φθίνουσες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις, συντονισμός σε κύκλωμα  $LCR$ . Κυματικές έννοιες, αρχή δημιουργίας ηλεκτρομαγνητικού κύματος, ενέργεια και ένταση ΗΜ κύματος, ηλεκτρικό δίπολο, πόλωση, διηλεκτρικά. Διάνυσμα Poynting, επαγωγικά μαγνητικά πεδία, ρεύμα μετατόπισης, εξισώσεις Maxwell, διάδοση ΗΜ κυμάτων στο κενό και στην ύλη, εύρος ΗΜ φάσματος, γραμμές μεταφοράς, κυματοδηγοί, αλληλεπίδραση ΗΜ κυμάτων με την ύλη: Απορρόφηση, σκέδαση, ανάκλαση, συμβολή, περίθλαση, φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.

### Αγγλικά II ΑΓΓ 102

Ανάπτυξη των γραμματικών και λεξιλογικών δεξιοτήτων στην Αγγλική σε επίπεδο Γ2 με επιπρόσθετη έμφαση στις δεξιότητες ανάγνωσης και γραφής ακαδημαϊκού λόγου.

### Αριθμητική Ανάλυση ΜΑΘ 112

Αριθμοί κινητής υποδιαστολής, αριθμοί μηχανής, σφάλματα στρογγύλευσης στους υπολογισμούς. Επίλυση

Αλγεβρικών Εξισώσεων μίας Μεταβλητής. Επίλυση Συστημάτων Γραμμικών Εξισώσεων. Παρεμβολή και Πολυωνυμική Προσέγγιση. Αριθμητική Παραγωγή. Αριθμητική Ολοκλήρωση. Θεωρία Προσέγγισης. Προβλήματα Αρχικών και Συνοριακών Τιμών για Συνήθεις Εξισώσεις. Εργαστηριακές Ασκήσεις.

### 3ο Εξάμηνο

#### Βασική Θεωρία Κυκλωμάτων ΗΡΥ 201

Συγκεντρωμένα στοιχεία και κυκλώματα, θεμελιώδη στοιχεία των κυκλωμάτων (αντιστάτες, πυκνωτές, πηνία, ανεξάρτητες πηγές τάσης και ρεύματος), ιδανικά στοιχεία, προσεγγίσεις, παρασιτικά φαινόμενα, ισοδύναμα κυκλώματα, συσχετισμένη φορά αναφοράς, παθητικά και ενεργά στοιχεία, γραμμικότητα, μεταβλητές - παράμετροι - στιγμιαίες τιμές, χαρακτηριστικές καμπύλες, ισχύς και ενέργεια. Απλά κυκλώματα, νόμοι του Kirchhoff, θεώρημα Tellegen, ισοδύναμα Thevenin - Norton, συνδεσμολογίες στοιχείων, γέφυρα αντιστατών, κλιμακωτό δίκτυο, ευαισθησία σε μικρές μεταβολές, βασικές κυματομορφές σημάτων, ανάλυση μικρού σήματος, εισαγωγή στα γραμμικά χρονικά αμετάβλητα κυκλώματα, ανάλυση κυκλωμάτων 1ης, 2ης και μεγαλύτερης τάξης (διαφορικές εξισώσεις, απόκριση μηδενικής εισόδου και μηδενικής κατάστασης, πλήρης απόκριση, μεταβατική και μόνιμη κατάσταση, βηματική και κρουστική απόκριση), βασικές αρχές των μεθόδων κόμβων και βρόχων για ανάλυση γραμμικών ηλεκτρικών κυκλωμάτων, εξισώσεις κατάστασης, συνέλιξη, μετασχηματισμός Laplace (ορισμός, θεωρητική ανάλυση, ιδιότητες, επίλυση διαφορικών εξισώσεων κυκλωμάτων, ενδεικτικές εφαρμογές), συναρτήσεις μεταφοράς (διαγράμματα Bode, πόλοι-μηδενικά, φυσικές συχνότητες, εφαρμογή στο σχεδιασμό ταλαντωτή και στο σχεδιασμό φίλτρων).

#### Ψηφιακά Υπολογιστικά Συστήματα ΗΡΥ 202

Βασική οργάνωση υπολογιστή: Επεξεργαστής, μνήμη και περιφερειακά, γλώσσα μηχανής, γλώσσα συμβολομεταφραστή MIPS (assembly MIPS) και προγραμματισμός με αυτή. Μοντέλο προγραμματισμού επεξεργαστή, εντολές και σύνολα εντολών, μέθοδοι καθορισμού διευθύνσεων (addressing modes), διακοπές και εξαιρέσεις. Γρήγορα κυκλώματα αριθμητικών πράξεων, προσθαφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση. Αριθμητική κινητής υποδιαστολής κατά πρότυπο IEEE 754. Συστήματα μνήμης υπολογιστών, στοίβες. Assemblers, Linkers, Loaders. Λογική σχεδίαση datapath με εργαλεία CAD. Εργαστήρια με προσομοίωση μικροεπεξεργαστή MIPS σε γλώσσα Assembly και σχεδίαση μερών του datapath ενός επεξεργαστή με γλώσσα VHDL.

#### Σήματα και Συστήματα ΤΗΛ 201

Σήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου, ενέργεια, ισχύς. Συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου, ανάλυση γραμμικών χρονικά αμετάβλητων συστημάτων, συνέλιξη, ευστάθεια εισόδου-εξόδου (BIBO). Ημιτονοειδή σήματα, αρμονικά συνδεδεμένα σήματα, σειρά Fourier περιοδικού σήματος. Μετασχηματισμός Fourier σήματος συνεχούς χρόνου, ιδιότητες και εφαρμογές μετασχηματισμού Fourier, μετασχηματισμός Fourier σήματος διακριτού χρόνου, θεώρημα δειγματοληψίας Nyquist. Μετασχηματισμός Laplace, περιοχή σύγκλισης, αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace, ιδιότητες μετασχηματισμού Laplace.

#### Θεωρία Πιθανοτήτων ΜΑΘ 201

Σύνολα, μοντέλα πιθανοτήτων, αξιωματικός ορισμός, δεσμευμένη πιθανότητα, κύρια θεωρήματα, ανεξαρτησία. Ορισμός τυχαίας μεταβλητής (τ.μ.) και βασικές έννοιες. Διακριτές τ.μ.: συναρτήσεις μάζας πιθανότητας, συναρτήσεις τ.μ., μέση τιμή και διασπορά, από κοινού συνάρτηση μάζας πιθανότητας πολλαπλών τ.μ., δέσμευση, ανεξαρτησία. Συνεχείς τ.μ.: συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, αθροιστική συνάρτηση κατανομής, κανονικές τ.μ., δεσμευμένη συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας από ένα γεγονός, πολλαπλές συνεχείς τ.μ., κατανομές συναρτήσεων τ.μ.. Αθροίσματα ανεξάρτητων τ.μ., κατανομή αθροίσματος, μεγίστου, και ελαχίστου ανεξάρτητων τ.μ., συνδιασπορά, συσχέτιση, συντελεστής συσχέτισης. Τυχαία διανύσματα. Μετασχηματισμοί τ.μ. και τυχαίων διανυσμάτων. Πολυδιάστατη κανονική κατανομή. Ανισότητες Markov και Chebyshev. Ασθενής νόμος μεγάλων αριθμών, κεντρικό οριακό θεώρημα. Μέσο τετραγωνικό σφάλμα. Διαστήματα εμπιστοσύνης.

## Αγγλικά III ΑΓΓ 201

Πρόγραμμα αυτόνομης εκμάθησης Αγγλικής στο Κέντρο Γλωσσικών Ερευνών και Πόρων με υλικό που στοχεύει να βελτιώσει τις γλωσσικές και γραπτές δεξιότητες, αλλά και τις δεξιότητες κατανόησης.

## Εργαλεία Ανάπτυξης Λογισμικού και Προγραμματισμός Συστημάτων ΠΛΗ 211

Βασικά εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού: διαδικασία μεταγλώττισης, σύνδεση, φόρτωση. Διαχείριση και έλεγχος εκδόσεων πηγαίου κώδικα (version control). Αυτοματοποίηση μεταγλώττισης (build management). Εργαλεία εκσφαλμάτωσης (debugging), δοκιμής ενοτήτων (unit testing) και απεικόνισης εκτέλεσης (profiling). Αναμόρφωση κώδικα (refactoring). Το περιβάλλον προγραμματισμού του Unix: κελύφη και βοηθητικά προγράμματα (shells and utilities), σύστημα αρχείων, ανακατεύθυνση εισόδου/εξόδου και σωληνώσεις, έλεγχος εργασιών (job control). Προγραμματισμός κελύφους. Προγραμματισμός συστήματος. Προγραμματισμός με scripting: εισαγωγή στη γλώσσα Python, τύποι δεδομένων και οργάνωση κώδικα. Εφαρμογές επεξεργασίας κειμένου: βασικές λειτουργίες, κανονικές εκφράσεις, βασική θεωρία κανονικών γλωσσών, υλοποίηση επεξεργασίας κειμένων σε Python, παραδείγματα και εφαρμογές.

## 4ο Εξάμηνο

## Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων ΗΡΥ 203

Ημιτονοειδής Μόνιμη Κατάσταση: Ορισμός μεγεθών ημιτονοειδούς σήματος, Παραστατικοί μιγάδες (phasors), Αναπαράσταση ημιτονοειδούς σήματος, Υπέρθυση στην ΗΜΚ, Σύνθετη αντίσταση - Σύνθετη αγωγιμότητα, Νόμοι του Ohm και του Kirchhoff στην ΗΜΚ, Συνδεσμολογίες στοιχείων, Εφαρμογή στην ανάλυση Κόμβων και Βρόχων, Κυκλώματα Συντονισμού. Ισχύς στην ΗΜΚ: Στιγμαία Ισχύς στην ΗΜΚ, Μιγαδική ισχύς, Ενεργές τιμές ή μέσες τετραγωνικές τιμές, Περιοδικές κυματομορφές, Το θεώρημα του Tellegen, Μέγιστη μεταφορά ισχύος, Συντελεστής ποιότητας Q. Συζευγμένα πηνία και Μετασχηματιστές: Συζευγμένα πηνία, Γραμμικά, χρονικά σταθερά πηνία, Αμοιβαία επαγωγή, Σύζευξη μεταξύ κλάδων, Ενέργεια αποθηκευμένη στο μαγνητικό πεδίο, Ο μετασχηματιστής, Ισχύς στον μετασχηματιστή, Συντελεστής σύζευξης, Μετασχηματιστές πολλών τυλιγμάτων, Ο ιδανικός μετασχηματιστής. Εξαρτημένες ή Ελεγχόμενες Πηγές: Εξαρτημένες ή ελεγχόμενες πηγές ρεύματος και τάσης, Σύγκριση ανεξάρτητων και εξαρτημένων πηγών, Σύζευξη μεταξύ κλάδων, Ισχύς εξαρτημένης πηγής. Μέθοδοι Ανάλυσης Κυκλωμάτων: Συνάρτηση μεταφοράς ή συνάρτηση δικτύου, decibel, Φίλτρα συχνοτήτων, Μέθοδος Ανάλυσης Κόμβων στην ΗΜΚ, Θεώρημα Υπέρθωσης, Θεώρημα Thevenin - Norton, Το θεώρημα του Miller και δυαδικό, Γραφικές παραστάσεις συναρτήσεων, Διαγράμματα Bode, Συναρτήσεις δύο ανεξάρτητων μεταβλητών. Δίθυρα: Ορισμοί, Αναπαραστάσεις, Γραμμικά, χρονικά σταθερά δίθυρα, Παράμετροι ανοικτοκύκλωσης ή σύνθετης αντίστασης ή Z, Παράμετροι βραχυκύκλωσης ή σύνθετης αγωγιμότητας ή Y, Υβριδικές H παράμετροι, Υβριδικές G παράμετροι, Παράμετροι μετάδοσης ή ABCD και Αντίστροφες, Τερματισμένα δίθυρα. Κυκλώματα με μη-γραμμικά στοιχεία: Προσδιορισμός του σημείου λειτουργίας με μη-γραμμικό στοιχείο, Γραφική μέθοδος προσδιορισμού του σημείου λειτουργίας, Ανάλυση μικρού σήματος μη-γραμμικού μονόθυρου. Εισαγωγή στα Τριφασικά Συστήματα: Συμμετρικά τριφασικά συστήματα, Φασικές τάσεις, Πολικές τάσεις, Τριφασικά φορτία και τριφασικοί μετασχηματιστές, Συνδεσμολογία αστέρα ή Y, Συνδεσμολογία Τριγώνου ή Δ, Ισχύς στα συμμετρικά τριφασικά συστήματα, Πλήρες τριφασικό σύστημα.

## Ηλεκτρονική Ι ΗΡΥ 204

Φυσική ημιαγωγών, δίοδος p-n, ειδικές διόδους, (φωτοεκπέμπουσα δίοδος (LED), δίοδοι Schottky, δίοδος μεταβλητής χωρητικότητας, δίοδοι Zener), εφαρμογές διόδων (ανορθωτές-σταθεροποιητές-πολλαπλασιαστές τάσης, λογικές πύλες), διπολικά transistors (BJT), συνδεσμολογίες κοινού εκπομπού, κοινής βάσης, κοινού συλλέκτη, υβριδικά ισοδύναμα transistor, χαρακτηριστικές και πόλωση transistor, βασικοί ενισχυτές, transistor JFET, MOSFET, τεχνολογία CMOS, θερμική ανάλυση ημιαγωγικών στοιχείων, εισαγωγή στους τελεστικούς ενισχυτές και βασικές εφαρμογές τους, τεχνολογίες κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.



## **Δομές Δεδομένων και Αρχείων ΠΛΗ 201**

Αφαιρετικοί τύποι δεδομένων Α.Τ.Δ. (abstract data types). Πολυπλοκότητα αλγορίθμων, ανάλυση απόδοσης αλγορίθμων (Συμβολισμοί Όμικρον και Ωμέγα). Ταξινόμηση στην κεντρική μνήμη και το δίσκο. Δένδρα (trees), δυαδικά δένδρα έρευνας (binary search trees). Εφαρμογές, κώδικες Huffman, σωροί (heaps). Γράφοι (graphs), προβλήματα με γράφους και εφαρμογές (minimum spanning tree, shortest path). Αναζήτηση (searching) στην κεντρική μνήμη και το δίσκο, σειριακή και δεικτοδοτημένη αναζήτηση, ανάλυση απόδοσης αναζήτησης. Ιεραρχημένη αναζήτηση με δένδρα, δένδρα στην κεντρική μνήμη (binary search trees, AVL trees, optimal trees, splay trees), ανάλυση απόδοσης. Δένδρα στη δευτερεύουσα μνήμη (multi-way search trees, B-trees, B+-trees). Tries, digital search trees, text tries, Patricia tries, κωδικοποίηση Lempel-Ziv. Μη ιεραρχημένη αναζήτηση, κατακερματισμός (hashing) στην κεντρική μνήμη, μέθοδοι αντιμετώπισης συγκρούσεων (collision resolution), ανοικτή διευθυνσιοδότηση (open addressing), χωριστές αλυσίδες (separate chaining), ανάλυση πολυπλοκότητας αναζήτησης. Κατακερματισμός (hashing) στο δίσκο (dynamic hashing, extendible hashing, linear hashing), ανάλυση απόδοσης αναζήτησης.

## **Συστήματα Ελέγχου ΣΥΣ 201**

Μοντελοποίηση συστημάτων με συνήθεις διαφορικές εξισώσεις. Συνάρτηση μεταφοράς. Χώρος κατάστασης. Χρονική απόκριση. Συστήματα ανατροφοδότησης. Προδιαγραφές χρόνου και συχνότητας. Ελεγκτής PID. Ευστάθεια. Κριτήριο Routh-Hurwitz. Γεωμετρικός τόπος ριζών. Σχεδίαση ελεγκτή με το γεωμετρικό τόπο ριζών. Απόκριση συχνότητας. Διαγράμματα Bode και Nyquist. Κριτήριο Nyquist. Σχεδίαση ελεγκτή με το διάγραμμα Bode. Συστήματα διακριτού χρόνου. Matlab για συστήματα.

## **Αγγλικά IV ΑΓΓ 202**

Μελέτη κειμένων και λεξιλογίου χρησιμοποιώντας τεχνικό υλικό για Μηχανικούς.

## **Ηλεκτρονικά – Ηλεκτροτεχνικά Υλικά ΗΡΥ 211**

Ατομική και μοριακή δομή, χημικοί δεσμοί, στοιχεία κρυσταλλικής δομής, πηγάδι δυναμικού-εξίσωση Schrödinger, φωνόνια, ελεύθερα ηλεκτρόνια, ενεργειακές ζώνες: ζώνες του Brillouin, μέταλλα, ημιαγωγοί και μονωτές, ενεργός μάζα, πυκνότητα των ενεργειακών καταστάσεων σε μία ενεργειακή ζώνη, ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα, ηλεκτρονικά φαινόμενα μεταφοράς: ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα, διάχυση, αγωγιμότητα, φαινόμενο HALL, θερμοηλεκτρική εκπομπή, φαινόμενο Schottky, ενδογενής και εξωγενής ημιαγωγός, υπεραγωγιμότητα. Μαγνητικές ιδιότητες της ύλης: βασικές έννοιες, ορισμοί, ταξινόμηση των τύπων μαγνητισμού, σιδηρομαγνητισμός, αντιφερρομαγνητισμός, φερρομαγνητισμός, μαγνητικές περιοχές, το διάγραμμα B-H. Διηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης: σχετική διηλεκτρική σταθερά, πόλωση σε εναλλασσόμενο πεδίο, διηλεκτρική αντοχή και μηχανισμοί διάσπασης, διηλεκτρική συμπεριφορά των αερίων, φερροηλεκτρισμός, πιεζοηλεκτρισμός, φυσικοί, ανόργανοι και οργανικοί μονωτές.

## **Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων και Στοιχεία Κεραιών ΤΗΛ 211**

Χρονικά Μεταβαλλόμενα Πεδία (εξισώσεις Maxwell, εξίσωση κύματος, βαθμωτά και διανυσματικά δυναμικά, θεώρημα του Poynting). Επίπεδο Η/Μ κύμα (διάδοση επιπέδου κύματος σε μη αγώγιμα μέσα, πόλωση επιπέδου κύματος, διάδοση επιπέδου κύματος σε μη τέλεια μονωτικά μέσα, το πεδίο μέσα σε αγώγιμα μέσα, εξίσωση διάχυσης, διάδοση επιπέδου κύματος σε τυχούσα διεύθυνση, ταχύτητα ομάδας, θεώρημα της αμοιβαιότητας). Ανάκλαση και διάθλαση επιπέδου κύματος (νόμοι, εξισώσεις Fresnel, ολική ανάκλαση, ενεργειακοί συντελεστές ανάκλασης και διάθλασης, κάθετη και πλάγια πρόσπτωση σε μέσα με απώλειες, στάσιμα κύματα, πρόσπτωση σε διηλεκτρική πλάκα, πίεση ακτινοβολίας, σκέδαση Η/Μ κύματος). Διπολικές γραμμικές κεραιές, κατευθυντικότητα και κέρδος κεραιών, παραδείγματα εφαρμογής. Ομοιόμορφες και Ανομοιόμορφες Στοιχειοκεραίες, Στοιχειοκεραία Yagi-Uda, παραδείγματα εφαρμογής. Κεραιές επιφανείας και κεραιές λήψεως (κεραία σαν δέκτης, ενεργός επιφάνεια κεραίας). Εξίσωση του Friis, εξίσωση Radar, θερμοκρασία κεραίας. Διάδοση στο γήινο χώρο (τροποσφαιρική διάδοση και διάθλαση, φαινόμενα διαλείψεων, ιονοσφαιρική διάδοση, παραδείγματα εφαρμογής).

## Διαφορικές Εξισώσεις ΜΑΘ 211

Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης. Εφαρμογές. Γραμμική ανεξαρτησία συναρτήσεων. Μέθοδοι επίλυσης γραμμικών διαφορικών εξισώσεων ανώτερης τάξης (προσδιοριστέων συντελεστών, μεταβολής των παραμέτρων.) Συστήματα γραμμικών διαφορικών εξισώσεων. Επίλυση με διαγωνιοποίηση πινάκων. Ιδιοδιανύσματα, ιδιοτιμές. Επίλυση γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με τη μέθοδο των δυναμοσειρών.

## Μαθηματική Βιολογία ΜΑΘ 212

Μαθηματική μοντελοποίηση σε βιολογικά συστήματα. Εφαρμογές στην πληθυσμιακή βιολογία: λογιστικό μοντέλο ανάπτυξης, μοντέλα Lotka-Volterra, μοντέλα ανταγωνισμού και συμβίωσης. Νόμος δράσης των μαζών. Κινητική Michaelis-Menten. Κινητική ενζύμων, αυτοκατάλυση, ενεργοποίηση, αναστολή. Βιολογικοί ταλαντωτές. Μεταφορά ιόντων, η κατάσταση ισορροπίας του Nerst, οι εξισώσεις Poisson-Nerst-Planck. Δυναμικό δράσης στους νευρώνες. Οι εξισώσεις Hodgkin & Huxley και FitzHugh-Nagumo. Φαινόμενα στο χρόνο και στο χώρο: διάχυση, μεταφορά, χημειότητα. Λύσεις οδοντών κυμάτων. Μηχανισμοί δημιουργίας σχηματισμών Turing. Μελέτη μαθηματικών μοντέλων με χρήση μαθηματικών εργαλείων, όπως συστήματα μη-γραμμικών διαφορικών εξισώσεων, ανάλυση ευστάθειας, διαγράμματα φάσης, οριακά φαινόμενα, διακλαδώσεις, οριακοί κύκλοι, διαγράμματα διακλαδώσεων. Εφαρμογές στη μορφογένεση ιστών.

## 5ο Εξάμηνο

### Ηλεκτρονική II ΗΡΥ 301

Τελεστικοί ενισχυτές (TE), χαρακτηριστικά, απόκριση συχνότητας, περιορισμοί. Γραμμικά κυκλώματα με TE, κυκλώματα αθροιστών, διαφοριστών, ολοκληρωτών, φίλτρα. Μη γραμμικά κυκλώματα με TE, λογαριθμικός ενισχυτής, ανορθωτές. Δομικά στοιχεία κυκλωμάτων με διπολικά τρανζίστορ (BJT) και τρανζίστορ MOS, πηγές ρεύματος και τάσης, καθρέπτες ρεύματος, διαφορικά ζεύγη. Λειτουργία των διπολικών τρανζίστορ και τρανζίστορ MOS σε υψηλή συχνότητα. Ανάλυση και σχεδίαση ενισχυτών με τρανζίστορ, απόκριση συχνότητας, αντίσταση εισόδου – εξόδου. Διαφορικοί ενισχυτές, ενισχυτές πολλών βαθμίδων, ενισχυτές ισχύος. Ευστάθεια κυκλωμάτων, ανάδραση, αντιστάθμιση συχνότητας. Αρμονικοί ταλαντωτές, VCO. Βασικά ψηφιακά κυκλώματα. Αναλογικοί διακόπτες, κυκλώματα δειγματοληψίας και συγκράτησης, βασικά κυκλώματα μετατροπών DA και AD.

### Λειτουργικά Συστήματα ΠΛΗ 301

Ιστορία και εξέλιξη των λειτουργικών συστημάτων. Ανασκόπηση της οργάνωσης υπολογιστών: CPU, καταχωρητές, MMU, διακοπές, εκτέλεση επί στοίβας. Διεργασίες: ορισμοί, κατάσταση διεργασίας, νήματα, πόροι. Έλεγχος διεργασιών στο Unix. Πίνακας διεργασιών, PCBs, νήματα POSIX. Πολυπρογραμματισμός: ορισμοί, επανεισχωρήσιμος κώδικας. Monitors, έννοιες και υλοποίηση. Semaphores, κλείδωμα αναγνωστών-συγγραφέων, παραγωγοί/καταναλωτές και buffers. Αδιέξοδα. Δρομολόγηση διεργασιών. Διαχείριση μνήμης: ιεραρχία μνήμης, τοπικότητα, caching και προανάκτηση, κατακερματισμός. Δέσμευση μνήμης. Φόρτωση προγραμμάτων. Τμηματοποίηση, σελιδοποίηση. Διαχείριση μνήμης στην αρχιτεκτονική i386. Απεικόνιση μνήμης, copy-on-write. Ιδεατή μνήμη, πολιτικές αντικατάστασης. Είσοδος/Εξοδος (E/E). Επικοινωνία διεργασιών: ροές και E/E ροών. Pipes, sockets. Τερματικά. Συσκευές δικτύου και δίσκου. Οδηγοί συσκευών, αρχιτεκτονική. Προγραμματισμός E/E με rolling, νήματα, οδηγούμενος από συμβάντα. Εξωτερική μνήμη: συστήματα αρχείων. Διαχείριση αρχείων και καταλόγων. Μαγνητικοί δίσκοι, μοντέλο απόδοσης, διαμόρφωση, δρομολόγηση E/E. RAID. Οργάνωση συστήματος αρχείων. Μεταδεδομένα, τήρηση ημερολογίου. Εφεδρικά αντίγραφα. Ασφάλεια: εξουσιοδότηση στο Unix, access control lists. Ταυτοποίηση χρήστη. Κρυπτογραφία, συμμετρικοί και ασύμμετροι κώδικες, RSA.

### Σχεδίαση και Ανάπτυξη Πληροφοριακών Συστημάτων ΠΛΗ 302

Επισκόπηση μεθοδολογιών ανάπτυξης λογισμικού: μεθοδολογίες ανάπτυξης, waterfall models, το ενοποιημένο μοντέλο της rational, και agile methodologies. Εξαγωγή απαιτήσεων, ανάλυση, καταγραφή. Ανάλυση

σκοπιμότητας έργων, οικονομική σκοπιμότητα έργων, ανάλυση κόστους-οφέλους. Πρωτότυπα, use cases. Ανάλυση συστήματος, σχεδιασμός, testing, συντήρηση. Οντοκεντρικές μεθοδολογίες μοντελοποίησης, γλώσσες μοντελοποίησης, ενοποιημένη γλώσσα μοντελοποίησης (UML). Μοντελοποίηση δομής, συμπεριφοράς, δραστηριοτήτων, καταστάσεων, περιορισμών σε UML. Μοτίβα σχεδίασης οντοκεντρικών συστημάτων όπως *observer*, *factory*, *state*, και άλλα. Το μάθημα περιλαμβάνει πρακτική εργασία ανάλυσης απαιτήσεων και μοντελοποίησης συστήματος λογισμικού του πραγματικού κόσμου, καθώς και την προγραμματιστική υλοποίηση πρωτοτύπων συστημάτων, με έμφαση σε υλοποίηση γραφικών διεπιφανειών χρήσης (graphical user interfaces).

### **Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος ΤΗΛ 301**

Δειγματοληψία, ανακατασκευή και αλλαγή συχνότητας δειγματοληψίας. Επεξεργασία αναλογικού σήματος με διακριτά συστήματα. Χαρακτηρισμός και ανάλυση διακριτών συστημάτων στο πεδίο της συχνότητας. Συστήματα γραμμικής και ελάχιστης φάσης. Μετασχηματισμός Z και σχέση με μετασχηματισμό Fourier διακριτού χρόνου. Δομές φίλτρων διακριτού χρόνου. Σχεδίαση και υλοποίηση αναδρομικών και μη αναδρομικών φίλτρων. Μέθοδοι μετασχηματισμού και παραθυροποίησης στη σχεδίαση φίλτρων πεπερασμένου μήκους. Υλοποίηση DFT και επίδραση στην κυκλική συνέλιξη.

### **Εισαγωγή στην Κβαντική Πληροφορία ΜΑΘ 311**

Θεωρία κβαντικών μετρήσεων (positive operator valued probability measures POVM). Θεώρημα Schrodinger-HJW. Quantum time evolution. Κβαντικά κανάλια και κβαντικός θόρυβος (Completely positive trace preserving CPTP maps). Εισαγωγή στη Θεωρία του Κβαντικού Εναγκαλισμού (Quantum Entanglement): Κβαντικές συσχετίσεις, εναγκαλισμός: έννοιες, ποσοτικά μέτρα. Πίνακας πυκνότητας - Κβαντική πληροφορία. Διορθωγώνια ανάλυση καταστατικών διανυσμάτων σύνθετων συστημάτων, αριθμοί Schmidt. Μετασχηματισμοί εναγκαλισμού LOCC - Θεώρημα Uhlmann -Nielsen, κβαντική πληροφορία και μερική διάταξη Majorization. Θέματα υπολογιστικής πολυπλοκότητας. Ο αλγόριθμος παραγοντοποίησης αριθμών του Shor: εισαγωγική παρουσίαση - μελέτη. Κβαντικοί τυχαίοι περίπατοι: υπερ-ταχεία διάχυση σε πλέγματα, γράφους. Κβαντικοί περίπατοι ως «υπορουτίνες» κβαντικών αλγορίθμων. Κβαντική εντροπία von Neumann, κβαντική σχετική και αμοιβαία εντροπία. Ιδιότητες της κβαντικής εντροπίας von N. (concavity, υπο-προσθετικότητα). Αναπαραστάσεις κβαντικού καναλιού (operator sum representation, unitary dilation). Παραδείγματα qubit channels, collective channels.

### **Προσομοίωση ΜΠΔ 311**

Προσομοίωση συστημάτων παραγωγής και γραμμών αναμονής, μοντελοποίηση συστημάτων διακεκριμένων γεγονότων, στατιστικές τεχνικές εκτίμησης μέτρων απόδοσης και σύγκρισης συστημάτων, τεχνικές ελάττωσης της διασποράς, εισαγωγή στην ανάλυση διαταραχών και στη βελτιστοποίηση συστημάτων αναμονής.

### **Κοινωνιολογία ΚΕΠ 311**

Εισαγωγή στην Κοινωνιολογία. Αναλυτική και συνθετική μελέτη εννοιών που αφορούν το κοινωνικό πλαίσιο μέσα στο οποίο πραγματοποιείται η παραγωγική δραστηριότητα του ανθρώπου: κοινωνία, κοινωνικές θέσεις και ρόλοι, κοινωνική αλλαγή, κοινωνική διαστρωμάτωση και κινητικότητα, κοινωνικές κατηγορίες και τάξεις, κοινωνικο-πολιτικοί θεσμοί, κοινωνικο-οικονομικοί θεσμοί και μετασχηματισμοί.

### **Φιλοσοφία και Ιστορία Επιστημών ΚΕΠ 312**

Η επιστήμη ως κοινωνικο-πολιτισμικό φαινόμενο. Η θέση και ο ρόλος της επιστήμης στη διάρθρωση της κοινωνίας. Ζητήματα θεωρίας της γνώσης, λογικής και μεθοδολογίας στην επιστημονική έρευνα. Οι επιστήμες στην ιστορία. Διαφοροποίηση, ολοκλήρωση της επιστήμης και διεπιστημονικότητα. Νεωτερισμοί και παραδόσεις στην ανάπτυξη της επιστήμης. Το υποκείμενο της επιστημονικής δραστηριότητας. Θεωρίες, κατευθύνσεις, τάσεις και προσεγγίσεις στη φιλοσοφία της επιστήμης.

## Τέχνη και Τεχνολογία ΚΕΠ 313

Η τεχνολογία και η τέχνη στη διάρθρωση της κοινωνίας. Η τεχνολογία ως αντικειμενοποίηση, ως πλαίσιο επενέργειας του ανθρώπου στη φύση και σχέσεων μεταξύ των ανθρώπων, ως προτρέχουσα σύλληψη-γνώση και ως όργανο επενέργειας στη φύση. Η ιδιοτυπία του αισθητικού. Το αισθητικό ως εξειδικευμένη ενασχόληση στον καταμερισμό της εργασίας (τέχνη). Βασικές αισθητικές κατηγορίες. Οι κοινωνικές λειτουργίες της τέχνης. Τέχνη και τεχνολογία στην ιστορία του πολιτισμού. Το ανυπόστατο της μεταφυσικής αντιδιαστολής «απολλώνιου» και «διονυσιακού». Η συνθετική διάσταση της δημιουργικότητας.

### 6ο Εξάμηνο

#### Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας I ENE 301

Ανασκόπηση των τρόπων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και των συστημάτων μεταφοράς και διανομής. Το Ελληνικό ηλεκτρικό σύστημα, ποσοτικά στοιχεία. Τριφασικά συστήματα (αρχές, σύνδεση αστέρα και τριγώνου). Το σύστημα ανά μονάδα (per-unit). Μονογραμμικό διάγραμμα, μονοφασικό ισοδύναμο. Μαγνητικά πεδία και μαγνητικά κυκλώματα. Μετασηματιστές ισχύος (αρχές λειτουργίας, ισοδύναμο κύκλωμα, αναγωγή σε πρωτεύον και δευτερεύον). Ηλεκτρομηχανική μετατροπή μηχανικής ενέργειας σε ηλεκτρική. Περιγραφή μηχανών εναλλασσομένου ρεύματος, παλλόμενο και στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο, αριθμός πόλων και σύγχρονη ταχύτητα. Σύγχρονες μηχανές (διανυσματικό διάγραμμα και ισοδύναμο κύκλωμα, γωνία ροπής και χαρακτηριστική ενεργού ισχύος, ρεύμα και ΗΕΔ διέγερσης, καταστάσεις λειτουργίας). Επαγωγικές μηχανές (ισοδύναμο κύκλωμα, καμπύλη ροπής-ολίσθησης, λειτουργία κινητήρα και γεννήτριας, εκκίνηση, ρύθμιση στροφών, επίδραση της αντίστασης δρομέα, λειτουργία πέδης). Ροή ισχύος (ροή φορτίου) - διατύπωση εξισώσεων και θεμελίωση του προβλήματος, τύποι ζυγών, μέθοδοι επίλυσης αναλυτικά και με χρήση υπολογιστή. Εισαγωγή στις ηλεκτρικές μηχανές συνεχούς ρεύματος (DC). Εισαγωγή στην ευστάθεια των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας.

#### Οργάνωση Υπολογιστών ΗΡΥ 302

Εισαγωγή στην τεχνολογία υλοποίησης υπολογιστών, η γλώσσα μηχανής ως διεπαφή υλικού και λογισμικού. Εσωτερική οργάνωση επεξεργαστή. Υλοποίηση επεξεργαστή από απλούς δομικούς λίθους (καταχωρητές, πολυπλέκτες, λογικές πύλες). Σχεδίαση datapath και μονάδας ελέγχου. Διακοπές και υποστήριξή τους στη μονάδα ελέγχου. Κρυφές μνήμες (cache memories), εικονική μνήμη. Σύγχρονες υλοποιήσεις επεξεργαστών βασισμένων στη μέθοδο pipelining.

#### Βάσεις Δεδομένων ΠΛΗ 303

Μοντελοποίηση ως μηχανισμός αφαίρεσης. Οντότητες, σχέσεις μεταξύ οντοτήτων, περιορισμοί, περιορισμοί πληθικότητας, περιορισμοί ύπαρξης, συναρτησιακές εξαρτήσεις. Το Μοντέλο Περιγραφής Οντοτήτων-Σχέσεων. Ανάλυση και καταγραφή αναγκών χρησιμοποιώντας το Μοντέλο Οντοτήτων-Σχέσεων. Τα λογικά μοντέλα των Βάσεων Δεδομένων. Το σχεσιακό μοντέλο. Μετατροπή του μοντέλου Οντοτήτων-Σχέσεων στο Σχεσιακό Μοντέλο. Γλώσσες ανάκτησης πληροφορίας από το Σχεσιακό μοντέλο. Ορθός σχεδιασμός εφαρμογών βάσεων δεδομένων στο σχεσιακό μοντέλο. Προβλήματα σχεδιασμού. Συναρτησιακές εξαρτήσεις και η χρήση τους. Κανονικοποίηση της πληροφορίας. Κανονικές μορφές. Τα πρότυπα SQL-92, SQL-99. Υποστήριξη για views. Ενσωματωμένη SQL. Γλώσσες βασισμένες σε γραφική απεικόνιση. Query by example. Θέματα Απόδοσης των Βάσεων Δεδομένων. Κόστος ανάληψης από δευτερεύουσα μνήμη, ανάγκη ανάληψης σε blocks, επιλογή του μεγέθους του block. Μέθοδοι προσπέλασης της πληροφορίας στους πίνακες. Το πρόβλημα της επιλογής καλών δεικτών. Άλλες μέθοδοι βελτιστοποίησης απόδοσης: οριζόντια/κάθετη τμηματοποίηση, οριζόντια/κάθετη ομαδοποίηση, κλπ. Η αναγκαιότητα του βελτιστοποιητή ερωτήσεων στις σχεσιακές βάσεις. Ευριστική βελτιστοποίηση ερωτήσεων. Στατιστική βελτιστοποίηση ερωτήσεων και επιλογή της κατάλληλης μεθόδου προσπέλασης. Το πρόβλημα της ταυτόχρονης προσπέλασης πολλαπλών χρηστών στη βάση. Προβλήματα χαμένων ενημερώσεων, ασυνεπών διαβασμάτων, κ.λπ. Το σύστημα ελέγχου ταυτοχρονισμού. Συνδιαλλαγές, ανάμειξη των εντολών από διαφορετικές συνδιαλλαγές, σειριοποιησιμότητα. Πρωτόκολλα υποστήριξης ταυτοχρονισμού. Υποστήριξη ανάληψης της Βάσης σε περίπτωση προβλημάτων. Ο μηχανισμός ανάληψης. Το μάθημα είναι ισχυρά

κατευθυνόμενο προς το σχεδιασμό και την υλοποίηση εφαρμογών πάνω σε Συστήματα Βάσεων Δεδομένων καθώς και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης του συστήματος και κατά δεύτερο λόγο στην υλοποίηση των Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων. Μια μεγάλη εφαρμογή βάσεων δεδομένων αναλύεται, σχεδιάζεται και υλοποιείται σε φάσεις στη διάρκεια του μαθήματος.

### Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα I ΤΗΛ 302

Σύντομη επανάληψη βασικών εννοιών σημάτων και συστημάτων: συνέλιξη, δειγματοληψία. Από δείγματα σε bits – σύντομη περιγραφή ομοιόμορφης κβάντισης, Pulse Code Modulation (PCM). Χώροι συναρτήσεων: γεωμετρική αναπαράσταση του χώρου σημάτων εκπομπής, διάσταση χώρου, συναρτήσεις βάσης, ορθοκανονικές συναρτήσεις, προβολές. Από bits σε κυματομορφές – γραμμική διαμόρφωση – διαμόρφωση PAM, QAM. Ορθοκανονικότητα παλμών – Κριτήριο Nyquist - Παλμοί raised cosine, square-root raised cosine. Επανάληψη βασικών στοιχείων Θεωρίας Πιθανοτήτων. Διακριτά κανάλια: απόφαση ελάχιστης πιθανότητας σφάλματος, κανόνες απόφασης Maximum A Posteriori (MAP), Maximum Likelihood (ML). Σύντομη επανάληψη στοιχείων στοχαστικών διαδικασιών (στασιμότητα, κυκλοστασιμότητα) - συνάρτηση αυτοσυσχέτισης - φασματική πυκνότητα ισχύος - (κυκλο)στάσιμες στοχαστικές διαδικασίες και γραμμικά χρονικά αμετάβλητα συστήματα (περιγραφή στο χρόνο και στις συχνότητες). Ενέργεια, ισχύς και φασματική πυκνότητα ισχύος κυματομορφών PAM και QAM. Σύντομη επανάληψη Gaussian τυχαίας μεταβλητής. Έλεγχος δυαδικής υπόθεσης (binary hypothesis testing) – ανίχνευση ελάχιστης πιθανότητας σφάλματος – κανόνας maximum a posteriori (MAP) - κανόνας μέγιστης πιθανοφάνειας (maximum likelihood) - πιθανότητα σφάλματος δυαδικής ανίχνευσης. Δυαδικά σήματα σε λευκό Gaussian θόρυβο - κανόνας απόφασης MAP - κανόνας ML (κανόνας εγγύτερου γείτονα) - πιθανότητα σφάλματος. Έλεγχος δυαδικής υπόθεσης σε διανυσματικά δεδομένα - κανόνες απόφασης MAP, ML - πιθανότητα σφάλματος. Έλεγχος M-αδικής υπόθεσης (M-ary hypothesis testing) - κανόνες απόφασης MAP, ML – εφαρμογή σε διαμόρφωση 4-PAM, πιθανότητα σφάλματος, 4-QAM, πιθανότητα σφάλματος, 8-PSK, πιθανότητα σφάλματος, φράγμα ένωσης (union bound). Ανίχνευση σημάτων σε κυματομορφές PAM and QAM με λευκό προσθετικό θόρυβο. Σύγκριση διαμορφώσεων - σύγκριση 4-PAM με 4-QAM, 4-QAM με 4-PSK, 16-QAM με 16-PSK, σύγκριση με περιορισμό στην ισχύ εκπομπής, σύγκριση με περιορισμό στο εύρος φάσματος.

### Στατιστική Μοντελοποίηση και Αναγνώριση Προτύπων ΤΗΛ 311

Εισαγωγή στη στατιστική. Θεωρία απόφασης Bayes, μέθοδοι εκμάθησης με μεγιστοποίηση πιθανότητας (maximum likelihood), εκτίμηση πιθανότητας με την μέθοδο Bayes, expectation maximization algorithm, κρυφά μοντέλα Markov. Γραμμικοί Ταξινομητές, Επιλογή χαρακτηριστικών μοντελοποίησης. Εκμάθηση χωρίς επίβλεψη, αλγόριθμος απόφασης κοντινότερου γείτονα, k-means clustering. Μη γραμμικοί ταξινομητές, αλγόριθμος perceptron, πολυστρωματικά νευρωνικά δίκτυα. Μη μετρικές μέθοδοι ταξινόμησης, δέντρα ταξινόμησης (classification and regression trees). Μετασχηματισμοί χαρακτηριστικών, ανάλυση πρωτευόντων συνιστωσών (PCA). Μοντέλα γράφων (Bayesian networks), μη παραμετρικές μέθοδοι (Parzen windows), support vector machines.

### Κβαντική Τεχνολογία ΦΥΣ 311

Το πείραμα Stern Gerlach και η αναγκαία κβαντική εξήγηση. Βασικά στοιχεία Κβαντικής Θεωρίας. Συμβολισμός Dirac, Μέθοδοι τελεστών στην κβαντομηχανική: γραμμικοί τελεστές και αναπαραστάσεις τους. Τα αξιώματα της Κβαντομηχανικής: χώρος καταστάσεων, χρονική εξέλιξη και εξίσωση Schrodinger, Κβαντική μέτρηση (προβολικές μετρήσεις). Κβαντικό bit και σφαίρα Bloch. Κβαντικές πύλες ενός bit. Καταστάσεις δύο bit και EPR. Κβαντικοί μετασχηματισμοί, μήτρες του Pauli και κβαντικές πύλες δύο qubit. Κβαντικά κυκλώματα και εφαρμογές. Κβαντικά πρωτόκολλα superdense coding και κβαντική τηλεμεταφοράς. Βασικά στάδια κβαντικού υπολογισμού και η έννοια του κβαντικού παραλληλισμού. Οι αλγόριθμοι των Deutsch και Deutsch-Jozsa. Ο αλγόριθμος του Grover για αναζήτηση σε μη-δομημένες συλλογές δεδομένων. Κβαντικός προγραμματισμός, και η γλώσσα Qiskit της IBM. Εφαρμογές. Στοιχεία κβαντικών τεχνολογιών αιχμής για την κατασκευή κβαντικών υπολογιστικών συστημάτων. Η πραγματοποίηση κβαντικής υπεροχής με 53 qubits της Google: Βασικές έννοιες. Τα κριτήρια επάρκειας κβαντικών τεχνολογιών του Di-Vincenzo. Δυναμική κβαντικού διπόλου σε H/M πεδίο και εφαρμογές στην υλοποίηση κβαντικών πυλών: Μεταπτωτική κίνηση, ταλαντώσεις Rabi, πύλες σε ένα qubit, υλοποίηση πυλών NOT και Hadamard. Χαμιλτονιανές αλληλεπίδρασης δύο spin qubit Ising και Heisenberg. Υλοποίηση πυλών SWAP και CNOT σε δύο spin-qubits. Στοιχεία και state of the art κβαντικού hardware με υπεραγωγή

κυκλώματα και ψυχρά ιόντα. Στοιχεία προχωρημένων αλγορίθμων και κβαντικής μηχανικής μάθησης.

### **Εφαρμοσμένα Μαθηματικά ΜΑΘ 311**

Εισαγωγή στους μιγαδικούς αριθμούς. Το μιγαδικό επίπεδο. Μέτρο όρισμα των μιγαδικών αριθμών. Γεωμετρική ερμηνεία μιγαδικών. Στοιχειώδης μιγαδικές συναρτήσεις. Η εκθετική συνάρτηση, ο μιγαδικός λογάριθμος. Πλειότιμες μιγαδικές συναρτήσεις. Δυνάμεις και ρίζες μιγαδικών τριγωνομετρικών συναρτήσεων. Γεωμετρία μιγαδικών συναρτήσεων. Μιγαδικοί πίνακες. Unitary πίνακες. Ο πεπερασμένης διάστασης μετασχηματισμός Fourier. Διατήρηση μηκών και γωνιών. Τα θεωρήματα Plancherel, Parseval. Παράγωγος μιγαδικής συνάρτησης. Αναλυτικότητα, συνθήκες Cauchy-Riemann. Αρμονικές συναρτήσεις. Μιγαδικά επικαμπύλια ολοκληρώματα. Το θεώρημα του Cauchy. Ολοκληρωτικός τύπος του Cauchy για παραγώγους. Αναλυτικές συναρτήσεις και σειρές. Δυναμοσειρές και θεώρημα Taylor. Τυπικά αναπτύγματα συναρτήσεων. Σειρές Laurent, ανωμαλίες. Μετασχηματισμός  $z$  ( $z$ -transform). Συναρτησιακοί χώροι πραγματικών και μιγαδικών συναρτήσεων. Ορθοκανονικές βάσεις μιγαδικών συναρτήσεων αναπτύγματα. Οι συναρτησιακοί χώροι  $l_2$  και  $L_2$ .

### **Πολιτική Οικονομία ΚΕΠ 311**

Σύντομη ανασκόπηση της οικονομικής ιστορίας με ιδιαίτερη αναφορά στη διαδοχή των διαφόρων τρόπων παραγωγής και τις σημερινές αναπτυξιακές τάσεις. Η εξέλιξη της οικονομικής σκέψης (θεωρίας) μέχρι σήμερα. Στοιχεία μικρο- και μακρο- οικονομικής ανάλυσης.

### **Εισαγωγή στη Φιλοσοφία ΚΕΠ 312**

Σύντομη αναδρομή στην ιστορία της φιλοσοφίας. Βασικές φιλοσοφικές κατηγορίες και νόμοι της διαλεκτικής στις περιοχές της θεωρίας της γνώσης, της «οντολογίας» και της λογικής (τυπικής και διαλεκτικής). Στοιχεία κοινωνικής φιλοσοφίας: η δομή της κοινωνίας ως οργανικό όλο, το κοινωνικό συνειδέναι και οι μορφές του. Το φιλοσοφείν ως αυτογνωσία και αυτοσυνειδησία της εκάστοτε εποχής.

### **Ιστορία του Πολιτισμού ΚΕΠ 313**

Εισαγωγή σε βασικές έννοιες σχετικές με τον Πολιτισμό, προερχόμενες από επιμέρους κλάδους των κοινωνικών επιστημών (κοινωνιολογία, ανθρωπολογία, φιλοσοφία, ιστορία). Περαιτέρω αναλυτική και συνθετική προσέγγιση ζητημάτων που αφορούν την ιστορία του πολιτισμού γενικά και ειδικότερα ορισμένες κρίσιμες περιόδους: Ανατολικές δεσποτείες, Αρχαία Ελλάδα, Δυτικοευρωπαϊκός Μεσαίωνας, Αναγέννηση κ.α. Κριτική ανασκόπηση θεωριών που επιχειρούν να ερμηνεύσουν το σύγχρονο πολιτισμό: συμπεριφορισμός, μεταμοντερνισμός, κλπ.

### **Πρακτική Άσκηση I ΗΜΥ 311**

Πρακτική άσκηση φοιτητών σε δημόσιους οργανισμούς ή ιδιωτικούς φορείς, διάρκειας ενός (1) ημερολογιακού μήνα κατά την περίοδο των θερινών διακοπών, μετά το 6<sup>ο</sup>, 7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών αντίστοιχα. Η Πρακτική Άσκηση δηλώνεται ως προαιρετική επιλογή ταυτόχρονα με τα υπόλοιπα μαθήματα στις αρχές του αντίστοιχου εξαμήνου. Στόχοι της Πρακτικής Άσκησης είναι: (α) η εξοικείωση των φοιτητών με το μελλοντικό εργασιακό περιβάλλον και τις απαιτήσεις ενός επαγγελματικού χώρου, ώστε να αποκτήσουν ρεαλιστικές απόψεις σχετικά με τις εργασιακές σχέσεις και συνθήκες, (β) να δοθεί η δυνατότητα στους φοιτητές να αντιμετωπίσουν πραγματικά προβλήματα που σχετίζονται με την επιστήμη τους στην αγορά εργασίας, (γ) να ενημερωθούν ως προς τη μορφή και το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων Έρευνας, Τεχνολογίας και Ανάπτυξης των Επιχειρήσεων, Υπηρεσιών ή Οργανισμών που τους εκπαιδεύουν και να εξοικειωθούν με τις εν γένει δραστηριότητες και την οργάνωσή τους.

### **Επισκέψεις Πεδίου ΗΜΥ 312**

Εκπαιδευτικές εκδρομές για επισκέψεις σε εταιρείες, βιομηχανίες και ερευνητικά κέντρα τεχνολογικού ενδιαφέροντος.

### Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας II ENE 401

Εισαγωγή στα συστήματα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ηλεκτρικά φορτία (καμπύλες φορτίου, ετεροχρονισμός, εκτίμηση αιχμής, πρόβλεψη φορτίου), κέντρα ελέγχου ενέργειας. Οικονομική λειτουργία Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας. Εισαγωγή στην αξιοπιστία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας (Σ.Η.Ε.). Γραμμές μεταφοράς Σ.Η.Ε.: παράμετροι, παράσταση και συμπεριφορά (ισοδύναμα κυκλώματα, κυκλικά διαγράμματα ισχύος, ικανότητα φόρτισης), ρύθμιση τάσης, μεταφορά με συνεχές ρεύμα. Ανάλυση συμμετρικών και ασύμμετρων βραχυκυκλωμάτων. Εισαγωγή στις ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις (υπολογισμοί καλωδίωσης-ασφαλειών και πτώσης τάσεως, γειώσεις, ηλεκτρικοί πίνακες ΧΤ και ΜΤ, ηλεκτρικοί υποσταθμοί. Ποιότητα ισχύος.

### Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα ΠΛΗ 401

Μοντέλα και έννοιες πολυπλοκότητας. Εισαγωγή στα διακριτά μαθηματικά για ανάλυση αλγορίθμων. Ασυμπτωτικό κόστος. Αναδρομή και αναδρομικές εξισώσεις, λύση με επαγωγή, master theorem. Θεμελιώδεις αναδρομικοί αλγόριθμοι: πολλαπλασιασμός, αλγόριθμος Karatsuba, FFT. Στατιστικές τάξης. Δυναμικός προγραμματισμός, απομνημόνευση. Το πρόβλημα Knapsack. Μη-ντετερμινισμός, θεώρημα του Cook, οι κλάσεις P και NP, NP-πληρότητα. Επιμερισμένη πολυπλοκότητα, επιμερισμένο κόστος σε βασικές δομές δεδομένων. Αναζήτηση εύρους σε διατεταγμένα σύνολα, δομές δεδομένων για πολυδιάστατη αναζήτηση εύρους. Εισαγωγή στη θεωρία γράφων. Δομές δεδομένων για αναπαράσταση γράφων. Διασχίσεις γράφων, κατά βάθος και κατά πλάτος διάσχιση, διάσχιση άκυκλων κατευθυνόμενων γράφων, τοπολογική ταξινόμηση. Συνδεδεμένα τμήματα. Βεβαρυμένοι γράφοι. Ελάχιστα επικαλύπτοντα δέντρα, αλγόριθμοι των Prim και Kruskal. Το πρόβλημα ένωσης-αναζήτησης. Η συνάρτηση του Ackerman. Συντομότερα μονοπάτια και μετρικές απόστασης. Τριγωνική ανισότητα. Αναπαράσταση συντομότερων μονοπατιών από πηγή και όλων των ζευγών. Ο αλγόριθμος Bellman-Ford. Ο αλγόριθμος του Dijkstra. Μεταβατική κλειστότητα. Ο αλγόριθμος του Johnson. Ο αλγόριθμος των Floyd-Warshall.

### Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα II ΤΗΛ 401

Μετατροπή πληροφορίας σε bits:εισαγωγή στη θεωρία κβάντισης και κωδικοποίησης πηγής. Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα υπό περιορισμό ισχύος, σύμφωνη και ασύμφωνη διαμόρφωση συχνότητας. Σύγκριση Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων υπό περιορισμό εύρους ζώνης ή υπό περιορισμό ισχύος. Η σημασία της γραμμικότητας των τηλεπικοινωνιακών ηλεκτρονικών. Παράδειγμα σχεδίασης Τηλεπικοινωνιακού Συστήματος με βάση την πιθανότητα σφάλματος, την φασματική πυκνότητα ισχύος και την γραμμικότητα: το κινητό μας τηλέφωνο. Συγχρονισμός συμβόλου (ενέργειας ή με πιλοτικά σύμβολα εκπαίδευσης). Εκτίμηση και γραμμική ισοστάθμιση καναλιού (μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων). Εκτίμηση και διόρθωση φέροντος. Εισαγωγή στη Θεωρία Πληροφορίας και νόμος του Shannon. Πολυπλεξία OFDMA και CDMA. Τεχνολογία (A)DSL. Εξάσκηση σε εργαστηριακή ψηφιακή ζεύξη.

### Δίκτυα Υπολογιστών I ΤΗΛ 402

Εισαγωγή στον τρόπο λειτουργίας των δικτύων επικοινωνίας υπολογιστών, αρχές σχεδιασμού δικτύων επικοινωνίας υπολογιστών, αρχιτεκτονική και υπηρεσίες δικτύου, κατηγορίες υπηρεσιών επικοινωνίας, μεταγωγή και πολύπλεξη. Το μοντέλο OSI, η στοίβα πρωτοκόλλων του διαδικτύου. Φυσικό επίπεδο: Έλεγχος σφαλμάτων, ανίχνευση και διόρθωση σφαλμάτων. Επίπεδο ζεύξης δεδομένων: Πρωτόκολλα ζεύξης δεδομένων, πρωτόκολλο εναλλασσόμενου bit, πρωτόκολλο επιλεκτικής επανάληψης, πρωτόκολλο οπισθοχώρησης κατά N. Μελέτη απόδοσης των πρωτοκόλλων - αναγεννητική μέθοδος, εφαρμογή αποτελεσμάτων της θεωρίας ουρών αναμονής για τον υπολογισμό μέσων καθυστερήσεων (αποτέλεσμα του Little, υπολογισμός μέσων καθυστερήσεων στα μοντέλα ουρών αναμονής M/M/1 και M/G/1). Τοπικά και μητροπολιτικά δίκτυα – υποεπίπεδο ελέγχου προσπέλασης μέσου: τυχαία προσπέλαση (πρωτόκολλο ALOHA, πρωτόκολλο δικτύου Ethernet), άλλες προσεγγίσεις χρονοπρογραμματισμού μεταδόσεων για προσπέλαση μέσου (δίκτυα δακτυλίου

με κουπόνι). Σύγκριση πρωτοκόλλων τυχαίας προσπέλασης και τεχνικών χρονοπρογραμματισμού μεταδόσεων, πρωτόκολλα για ασύρματα δίκτυα (το πρότυπο IEEE 802.11). Αλγόριθμος δυαδικού δέντρου για επίλυση συγκρούσεων πακέτων. Δίκτυα μεταγωγής πακέτων - επίπεδο δικτύου: δρομολόγηση, αλγόριθμοι συντομότερου μονοπατιού, έλεγχος συμφόρησης, επίπεδο δικτύου στο Internet – πρωτόκολλο IP, διευθύνσεις IP. Επίπεδο μεταφοράς - εισαγωγή στο πρωτόκολλο TCP.

### **Ενσωματωμένα Συστήματα Μικροεπεξεργαστών ΗΡΥ 411**

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση της θεωρίας και η απόκτηση τεχνογνωσίας στο αντικείμενο των ενσωματωμένων συστημάτων μικροεπεξεργαστών, με κύρια τεχνολογία υλοποίησης τους μικροελεγκτές AVR. Η ύλη περιλαμβάνει προδιαγραφές και μοντελοποίηση με διαφορετικούς τρόπους (π.χ. γράφοι, δίκτυα Petri, κλπ.), υλικό και λογισμικό ενσωματωμένων συστημάτων, και τρόπος σκέψης για αξιοποίηση πόρων σε μικροελεγκτές που δεν υπάρχουν σε μικροεπεξεργαστές (π.χ. timers/counters, watchdog timers, UART, κλπ.). Η σημασία των interrupts για συστήματα πραγματικού χρόνου χωρίς λειτουργικό σύστημα, χρονοπρογραμματισμός διεργασιών σε μικροεπεξεργαστές (μέθοδοι EDD, EDF, κλπ.), λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου (π.χ. RTOS). Η σημασία των MUTEX και προβλήματα deadlocks σε διεργασίες με κληρονομούμενες προτεραιότητες. Εκτεταμένα παραδείγματα από πραγματικά συστήματα, όπως το πρόβλημα του οχήματος στον Άρη και πως λύθηκε. Αξιολόγηση και πιστοποίηση λειτουργίας, απεικόνιση εφαρμογών, βελτιστοποίηση, δοκιμή συστημάτων, διαχείριση ενέργειας. Εργαστηριακές ασκήσεις με μικροελεγκτή AVR και Project εξαμήνου.

### **Οπτοηλεκτρονική ΗΡΥ 412**

Φύση και διάδοση του φωτός, διαμόρφωση φωτός για μεταφορά πληροφορίας, φυσική και τεχνολογία των lasers και εφαρμογές στην ιατρική και στην βιομηχανία, αισθητήρες φωτός και απεικονιστικές διατάξεις τύπου CCD, C-MOS, θερμικές κάμερες, οπτικές ίνες, οπτικοί ενισχυτές και τηλεπικοινωνιακά δίκτυα οπτικών ινών, οπτικοί υπολογιστές.

### **Ηλεκτρικές Μετρήσεις και Αισθητήρες ΗΡΥ 413**

Αρχές ηλεκτρικών μετρήσεων. Αναλογική επεξεργασία σήματος (ενίσχυση, περιορισμός, φιλτράρισμα, γραμμικοποίηση, μετατόπιση στάθμης, συσχετισμός, απόρριψη κοινού σήματος, γαλβανική απομόνωση, δειγματοληψία, συγκράτηση, συμπίεση, κλπ.). Εξουδετέρωση επιδράσεων (θερμοκρασίας, υγρασίας, θορύβου, θερμοηλεκτρικού φαινομένου, ηλεκτρομαγνητικής, επαγωγικής, χωρητικής, βρόχου γείωσης, κλπ.). Μετατροπή ψηφιακού σήματος σε αναλογικό (D/A), μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (A/D). Επεξεργασία του ψηφιακού σήματος με μP, PC ή DSP). Μετατροπείς και είδη μετατροπέων (μετατόπισης, δύναμης, ταχύτητας, επιτάχυνσης, ισχύος, έντασης μαγνητικού πεδίου, συχνότητας, στάθμης υγρών, παροχής, πίεσης ρευστών, κλπ.). Αισθητήρες και είδη αισθητηρίων (θερμοκρασίας, διεύθυνσης-ταχύτητας ανέμου, υγρασίας, βαρομετρικής πίεσης, κλπ.). Ανιχνευτές και είδη ανιχνευτών (προσέγγισης, μικροκυμάτων, φωτός, καπνού, πυρός, κλπ.). Ενεργοποιητές και είδη ενεργοποιητών. Μετατροπείς στην βιοϊατρική, μικροαισθητήρες, διατάξεις αισθητήρων, δίκτυα αισθητήρων, ευφυείς αισθητήρες. Συστήματα διεπικοινωνίας αισθητήρων με υπολογιστή, παράλληλη και σειριακή διεπικοινωνία, διεπικοινωνία με USB, DMA, το πρότυπο IEEE488 (GPIB), το πρότυπο I2C, το πρότυπο CAN, διεπικοινωνία μέσω modem, διεπικοινωνία μέσω Ethernet, διεπικοινωνία με Internet. Αναλογικοί και ψηφιακοί πολυπλέκτες. Συλλογή και καταγραφή μετρήσεων. Αυτοματοποιημένες μετρήσεις. Συστήματα ελέγχου με αισθητήρες. Θεωρία σφαλμάτων των μετρήσεων.

### **Ασφάλεια Συστημάτων και Υπηρεσιών ΗΡΥ 414**

Εισαγωγή σε θέματα ασφάλειας συστημάτων, κρυπτογραφικά εργαλεία, επιβεβαίωση χρηστών, έλεγχος πρόσβασης, ασφάλεια βάσεων δεδομένων, κακόβουλο λογισμικό, επιθέσεις άρνησης υπηρεσίας, ανίχνευση εισβολών, προγράμματα προστασίας και συστήματα αποτροπής εισβολών, επίθεση υπερχειλίσης προσωρινής μνήμης, ασφάλεια λογισμικού, ασφάλεια και επιθέσεις με χρήση καρτών γραφικών, ασφάλεια με χρήση υλικού.



### **Αρχές Γλωσσών Προγραμματισμού ΠΛΗ 411**

Ανάπτυξη γλωσσών προγραμματισμού. Προσδιορισμός σύνταξης (syntax specification), type systems, type interface, χειρισμός εξαιρέσεων (exception handling), απόκρυψη πληροφορίας (information hiding), δομημένη αναδρομή (structural recursion), διαχείριση και αποθήκευση δεδομένων προγράμματος (run-time storage management). Μη δομημένος προγραμματισμός, όπως συναρτησιακός προγραμματισμός με Lisp, Scheme, ML και λογικός προγραμματισμός με Prolog.

### **Αυτόνομοι Πράκτορες ΠΛΗ 412**

Πράκτορες και περιβάλλοντα, αβεβαιότητα και πιθανότητες, πιθανοτική συλλογιστική. Δίκτυα Bayes, ακριβής και προσεγγιστικός συμπερασμός σε δίκτυα Bayes, αλγόριθμοι απαρίθμησης και δειγματοληψίας. Πιθανοτική συλλογιστική στο χρόνο (φιλτράρισμα, πρόβλεψη, εξομάλυνση, εύρεση πιθανότερης ακολουθίας), δυναμικά δίκτυα Bayes. Πλοήγηση κινητών ρομπότ, έλεγχος κίνησης, σχεδιασμός διαδρομής, εντοπισμός, χαρτογράφηση, SLAM. Λήψη αποφάσεων υπό αβεβαιότητα, Μαρκωβιανές διεργασίες απόφασης, βέλτιστες πολιτικές, επανάληψη αξιών, επανάληψη πολιτικών, μερική παρατηρησιμότητα. Ενισχυτική μάθηση, πρόβλεψη και έλεγχος, βασικοί και προηγμένοι αλγόριθμοι ενισχυτικής μάθησης. Προσεγγιστικές μέθοδοι για πολυδιάστατους και συνεχείς χώρους. Ανταγωνιστικοί πράκτορες, σχεδιασμός και μάθηση σε Μαρκωβιανά παίγνια. Πολυπρακτορικός συντονισμός με δημοπρασίες. Εφαρμογές σε αυτόνομους ρομποτικούς πράκτορες και εργαστηριακή διδασκαλία εργαλείων προγραμματισμού ρομποτικών συστημάτων.

### **Επικοινωνία Ανθρώπων – Υπολογιστών ΠΛΗ 413**

Το μάθημα είναι μία εισαγωγή σε αρχές αλληλοεπίδρασης ανθρώπων και υπολογιστών και της χρήσης της για σχεδιασμό και αξιολόγηση των διαπροσωπικών (interfaces) των εφαρμογών. Επισκόπηση της αρχής των αλληλοεπιδράσεων, το Memex, graphic pen, mouse, “the demo that changed the world”, έρευνα σε SRI, Xerox PARC και Apple. Ψυχολογία της αλληλοεπίδρασης με αντικείμενα, νοητικά μοντέλα, λογικά μοντέλα, μεταφορές. Ο ανθρώπινος επεξεργαστής, μοντέλα για αντίληψη (perception), κατάληψη (cognition), μνήμη, μηχανική κίνηση, GOMS. Μοντέλα για σχεδιασμό και αξιολόγηση διαπροσωπικών εφαρμογών. Σχεδιασμός επικεντρωμένος σε tasks. Χρηστικότητα (usability), εκτίμηση χρηστικότητας. Usability testing, think aloud, usability inspection, heuristic evaluation, cognitive walkthroughs. Σχεδιασμός και δημιουργικότητα. Brainstorming, personas, wireframing, storyboarding, paper prototyping, software prototyping. Αρχές οπτικοποίησης της πληροφορίας (visualization).

### **Γραμμικά Συστήματα ΣΥΣ 411**

Περιγραφή συστημάτων στο χώρο κατάστασης. Πίνακας μετάβασης και λύση των εξισώσεων κατάστασης. Χρονική απόκριση συστήματος. Ελεγχιμότητα συστήματος. Παρατηρησιμότητα συστήματος. Κριτήρια ελεγχιμότητας και παρατηρησιμότητας. Αποσύνθεση Kalman. Κανονικές μορφές. Ευστάθεια συστημάτων στο χώρο κατάστασης. Ευστάθεια Lyapunov. Σχεδίαση ελεγκτών ανατροφοδότησης κατάστασης. Σχεδίαση παρατηρητών κατάστασης. Θεώρημα διαχωρισμού. Matlab για συστήματα ελέγχου.

### **Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας ΤΗΛ 411**

Γενικές αρχές και μαθηματική περιγραφή ψηφιακής εικόνας. Αντίληψη εικόνας και αναπαράσταση χρώματος. Δειγματοληψία, μετασχηματισμός Fourier και άλλοι μετασχηματισμοί δύο διαστάσεων. Περιγραφή εικόνας με χρήση ανυσμάτων και τελεστών. Μέθοδοι βελτίωσης εικόνας: ιστόγραμμα, ομαλοποίηση και αύξηση contrast, χαμηλοπερατά και υψηλοπερατά φίλτρα 2 διαστάσεων. Ανακατασκευή εικόνας με αλγεβρικές και στοχαστικές μεθόδους. Βέλτιστα φίλτρα, σύγκριση και εφαρμογές. Αρχές συμπίεσης και κωδικοποίησης εικόνας. Αρχές ανάλυσης εικόνας και μέθοδοι τμηματοποίησης.

### **Εισαγωγή στην Επεξεργασία Φωνής ΤΗΛ 412**

Ανάλυση φωνής. Ψηφιακό μοντέλο παραγωγής φωνής. Μετασχηματισμός Fourier βραχέως χρόνου. Ανάλυση γραμμικής πρόβλεψης. Σύγχρονες τεχνικές κωδικοποίησης φωνής και διεθνή πρότυπα ψηφιακής και κινητής

τηλεφωνίας. Σύνθεση φωνής. Εισαγωγή στην αναγνώριση φωνής και τα κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα. Στατιστικά γλωσσικά μοντέλα. Εφαρμογές αναγνώρισης και σύνθεσης φωνής και η γλώσσα VoiceXML.

### **Ανάλυση και Σχεδίαση (Σύνθεση) Τηλεπικοινωνιακών Διατάξεων ΤΗΛ 413**

Σύνδεση, Σύνθεση & Συμπλήρωση (3Σ) βασικών θεωρητικών γνώσεων τηλεπικοινωνιακού μηχανικού, με ταυτόχρονη πειραματική εξάσκηση σε πραγματικό περιβάλλον. Στοιχεία πομποδεκτών και παράμετροι συστήματος. Παράμετροι δέκτη: noise figure, compression point (IP2), intermodulation and third-order intercept point (IP3), spurious receiver response. Παράμετροι πομπού: frequency stability and spurious signals, output power efficiency, intermodulation. Αρχιτεκτονικές δεκτών: ετερόδουνοι, ομόδουνοι, δέκτες υποδειγματοληψίας. Πομποδέκτες ελεγχόμενοι από λογισμικό (SDR): βασικά χαρακτηριστικά και περιορισμοί. Στοιχεία θεωρίας κυμάτων, γραμμών μεταφοράς και κεραιών. Σύνθεση τηλεπικοινωνιακών διατάξεων: υπερ-ετερόδυνος δέκτης σε διάγραμμα συστήματος και σε κυκλωματικό επίπεδο ηλεκτρονικών. Εργαστηριακή εξάσκηση: υλοποίηση χαμηλού κόστους, υψηλής απόδοσης ψηφιακού link ελεγχόμενου από λογισμικό (embedded SDR), υλοποίηση δικτύου, τυπωμένο κύκλωμα (PCB), project εξαμήνου.

### **Κυρτή Βελτιστοποίηση ΤΗΛ 414**

Σύντομη επανάληψη εννοιών λογισμού πολλών μεταβλητών. Κυρτά σύνολα, κυρτές συναρτήσεις. Βελτιστοποίηση διαφορίσιμων κυρτών συναρτήσεων χωρίς περιορισμούς: χαρακτηρισμός βέλτιστων λύσεων, μέθοδοι καθόδου, μέθοδος gradient, μέθοδος Newton, ανάλυση σύγκλισης για αυστηρά κυρτές συναρτήσεις. Βελτιστοποίηση με περιορισμούς: Λήμμα Farkas, εξισώσεις Fritz John (FJ), εξισώσεις Karush-Kuhn-Tucker (KKT). Δυϊκότητα: Lagrangian, δυϊκή συνάρτηση, ασθενής/ισχυρή δυϊκότητα, γεωμετρική ερμηνεία πρωτογενούς και δυϊκού προβλήματος. Βελτιστοποίηση με περιορισμούς γραμμικών ισοτήτων: συνθήκες KKT, τετραγωνικό πρόβλημα με περιορισμούς γραμμικών ισοτήτων, αλγόριθμος Newton με εκκίνηση από εφικτό σημείο, βήμα Newton με εκκίνηση από μη εφικτό σημείο, αλγόριθμος primal-dual, ανάλυση σύγκλισης. Βελτιστοποίηση με περιορισμούς κυρτών ανισοτήτων και γραμμικών ισοτήτων: συνθήκες KKT, συνάρτηση logarithmic barrier, μέθοδος εσωτερικού σημείου (interior point), εύρεση αρχικού εφικτού σημείου, μέθοδος primal-dual. Γραμμικός προγραμματισμός – μέθοδος simplex, Semidefinite Programming, Sparse approximations.

### **Ασύρματες Επικοινωνίες ΤΗΛ 415**

Σύντομη ιστορική αναδρομή ασύρματων επικοινωνιών. Μοντέλα ασύρματων καναλιών: διάδοση σε ελεύθερο χώρο, ασύρματα κανάλια 2-ακτίνων, M-ακτίνων, εμπειρικά μοντέλα path loss (Okumura, Hata), σκίαση, μοντέλο χρονικά μεταβαλλόμενου γραμμικού συστήματος, επίπεδο κανάλι στενής ζώνης, μοντέλα Rayleigh, Rice, κανάλι ευρείας ζώνης (επιλτανογής συχνοτήτων). Υπολογισμός μέσης πιθανότητας σφάλματος σε επίπεδα κανάλια διαλείψεων. Διαφοροποίηση στο χρόνο, στο χώρο, στις συχνότητες, υπολογισμός μέσης πιθανότητας σφάλματος. Στοιχεία Code Division Multiple Access (CDMA). Στοιχεία Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM). Στοιχεία GSM, IS-95.

### **Τανυστές: Θεωρία-Εφαρμογές ΜΑΘ 411**

Πλειογραμμική άλγεβρα. Χώροι τανυστικού γινόμενου- γινόμενο Kronecker. Πλειογραμμικές απεικονίσεις και τανυστές. Τανυστική τάξη. Θετικοί τανυστές. Τανυστικά προβλήματα ιδιοτιμών/διανυσμάτων. Συμμετρικές - ταξινομία τανυστών. Παραγοντοποιήσεις τανυστών – ερμηνείες. Θεωρία τανυστικών δικτύων. Γραφικός λογισμός. Καταστάσεις πινακο-γινόμενων. Κλασικοί, Κβαντικοί τανυστές. Προβλήματα εναγκαλισμού. Εφαρμογές: Τανυστές Hankel και ιδιοτιμές. Υπεργράφοι και τανυστές. Απεικονιστική υψηλόβαθμων τανυστών διάχυσης. Πλειογραμμικός αλγόριθμος. PageRank.

### **Μικρο- και Μακρο- Οικονομική Ανάλυση ΚΕΠ 411**

Ανάλυση της προσφοράς-ζήτησης εμπορευμάτων, η θεωρία του καταναλωτή και της επιχείρησης. Θέματα μακροοικονομίας για τον προσδιορισμό του εισοδήματος και της απασχόλησης, το ρόλο των επενδύσεων και την επίδραση των διεθνών συναλλαγών.

## **Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας ΚΕΠ 412**

Γενική εισαγωγή στο δίκαιο, βασικές διακρίσεις δικαίου, στοιχεία δημοσίου δικαίου και ευρωπαϊκού κοινοτικού δικαίου. Στοιχεία αστικού δικαίου (γενικές αρχές, ενοχικό δίκαιο, εμπράγματο δίκαιο). Στοιχεία εργατικού δικαίου, εμπορικού δικαίου, βιομηχανική ιδιοκτησία (σήμα, ευρεσιτεχνία), πνευματική ιδιοκτησία, στοιχεία δικαίου του περιβάλλοντος. Στοιχεία δικαίου των δημοσίων έργων (η ανάθεση και εκπόνηση μελετών δημοσίων έργων, η ανάθεση και κατασκευή δημοσίων έργων, το εργολαβικό αντάλλαγμα, η παραλαβή του δημοσίου έργου, η συμβατική ευθύνη των μερών, η διοικητική και δικαστική επίλυση των διαφορών, η οργάνωση των εργοληπτών δημοσίων έργων).

## **Πρακτική Άσκηση II ΗΜΥ 411**

Πρακτική άσκηση φοιτητών σε δημόσιους οργανισμούς ή ιδιωτικούς φορείς, διάρκειας ενός (1) ημερολογιακού μήνα κατά την περίοδο των θερινών διακοπών, μετά το 6<sup>ο</sup>, 7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών αντίστοιχα. Η Πρακτική Άσκηση δηλώνεται ως προαιρετική επιλογή ταυτόχρονα με τα υπόλοιπα μαθήματα στις αρχές του αντίστοιχου εξαμήνου. Στόχοι της είναι: (α) η εξοικείωση των φοιτητών με το μελλοντικό εργασιακό περιβάλλον και τις απαιτήσεις ενός επαγγελματικού χώρου, ώστε να αποκτήσουν ρεαλιστικές απόψεις σχετικά με τις εργασιακές σχέσεις και συνθήκες, (β) να δοθεί η δυνατότητα στους φοιτητές να αντιμετωπίσουν πραγματικά προβλήματα που σχετίζονται με την επιστήμη τους στην αγορά εργασίας, (γ) να ενημερωθούν ως προς τη μορφή και το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων έρευνας, τεχνολογίας και ανάπτυξης των επιχειρήσεων, υπηρεσιών ή οργανισμών που τους εκπαιδεύουν και να εξοικειωθούν με τις εν γένει δραστηριότητες και την οργάνωσή τους.

## **8ο Εξάμηνο**

## **Θεωρία Υπολογισμού ΠΛΗ 402**

Σύνολα, σχέσεις, αλφάβητα, γλώσσες. Πεπερασμένα αυτόματα, κανονικές εκφράσεις, κανονικές γλώσσες. Ισοδυναμία πεπερασμένων αυτομάτων και κανονικών εκφράσεων. Ελαχιστοποίηση αυτομάτων. Λεκτική ανάλυση. Αυτόματα στοιβάς, γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα, γλώσσες χωρίς συμφραζόμενα. Ισοδυναμία αυτομάτων στοιβάς και γραμματικών χωρίς συμφραζόμενα. Συντακτική ανάλυση. Μηχανές Turing και επεκτάσεις τους, γραμματικές χωρίς περιορισμούς, αναδρομικές γλώσσες. Μη ντετερμινισμός, μη ντετερμινιστικές μηχανές Turing, αναδρομικά απαριθμήσιμες γλώσσες. Ιεραρχία γλωσσών. Αποφασισιμότητα, υπολογισιμότητα, μη επιλυσιμότητα. Η θέση των Church και Turing. Καθολικές μηχανές Turing, αναγωγές. Το θεώρημα του Rice. Υπολογιστική πολυπλοκότητα και κλάσεις πολυπλοκότητας. NP-πληρότητα και πολυωνυμικές αναγωγές. Το θεώρημα του Cook. Αντιμετώπιση NP-πληρότητας. Εφαρμογή στο πρόβλημα της μεταγλώττισης και εργαστηριακή διδασκαλία των εργαλείων flex, bison, JavaCC.

## **Συστήματα Μεταφοράς και Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας ENE 411**

Δομή δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, στοιχεία γραμμών μεταφοράς (Γ.Μ.) και διανομής, ηλεκτρικοί υποσταθμοί. Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά και μοντέλα Γ.Μ. Αντιστάθμιση άεργου ισχύος. Κυματικά φαινόμενα και διάδοση κυμάτων σε Γ.Μ. DC και AC ροή ισχύος. Βέλτιστη ροή ισχύος. Στατική ανάλυση ασφάλειας. Χρέωση συστήματος μεταφοράς. Μεταφορά με συνεχές ρεύμα. Φορτία συστήματος διανομής. Υπολογισμός τάσεων και απωλειών σε δίκτυα διανομής (συγκεντρωμένα, διανεμημένα φορτία). Ρύθμιση τάσης δικτύου διανομής. Χρέωση Καταναλωτών. Τεχνολογίες έξυπνων συστημάτων διανομής. Διαχείριση έξυπνων συστημάτων διανομής. Βέλτιστη επαναδιαμόρφωση δικτύου διανομής. Επιδράσεις στα δίκτυα διανομής από τη διασύνδεση ΑΠΕ και ηλεκτρικών αυτοκινήτων.

## **Ανάλυση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας ENE 412**

Μοντέλο σύγχρονης μηχανής. Μετασχηματισμός Park. Μοντέλο σύγχρονης γεννήτριας στο dq0 πλαίσιο αναφοράς. Σχέση φασικού διανύσματος και d-q- συνιστωσών. Μεταβατικές και υπομεταβατικές αντιδράσεις και χρονικές σταθερές σύγχρονης μηχανής. Ανάλυση συμμετρικών σφαλμάτων. Ασύμμετρα τριφασικά συστήματα.

Συμμετρικές συνιστώσες. Κυκλώματα ακολουθίας γεννητριών, μετασχηματιστών, γραμμών μεταφοράς. Ασύμμετρα σφάλματα (μονοφασικά, διφασικά με ή χωρίς γη βραχυκυκλώματα, διακοπές αγωγών φάσεων, πολλαπλά σφάλματα). Υπολογισμός με χρήση της μήτρας αντιστάσεων δικτύου. Επίδραση του συστήματος γείωσης. Διατάξεις ελέγχου γεννητριών. Χαρακτηριστική φορτίου-συχνότητας. Παράλληλη λειτουργία γεννητριών. Δευτερεύουσα ρύθμιση φορτίου-συχνότητας. Ρυθμιστές στροφών γεννητριών. Είδη διεγερτριών και ρυθμιστές τάσεως. Εισαγωγή στην ευστάθεια συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Ευστάθεια μικρών διαταραχών. Μεταβατική ευστάθεια. Ευστάθεια σε συστήματα πολλών μηχανών.

### **Σχεδιασμός Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ENE 413**

Σχεδίαση ηλεκτρολογικών δικτύων, κάτοψη ηλεκτρολογικού δικτύου, ανάπτυγμα ηλεκτρικού πίνακα. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κτιρίων, βιομηχανίας και εξοπλισμού χαμηλής και μέσης τάσης. Κανονισμοί και ασφάλεια ατόμων και εξοπλισμού. Σχεδιασμός με χρήση πακέτων λογισμικού. Γειώσεις (ορισμοί, σχεδιασμός, υπολογισμοί). Αντικεραυνική προστασία.

### **Αρχιτεκτονική Ηλεκτρονικών Υπολογιστών HPY 415**

Αρχές σχεδίασης υπολογιστικών συστημάτων, αρχιτεκτονική συνόλου εντολών: κόστος, επιδόσεις, συχνότητα χρήσης, τύποι συνόλου εντολών. Ποσοτική αξιολόγηση επιδόσεων υπολογιστών μέσω μετροπρογραμμάτων (benchmark). Ομοχειρία (pipeline) σταθερού και μεταβλητού μήκους: χρήση πόρων υλικού, αλληλεξαρτήσεις, προσπέρασμα (bypassing), καθυστερημένες διακλαδώσεις, πρόβλεψη διακλαδώσεων, διακοπές/εξαιρέσεις. Εκτέλεση πολλαπλών εντολών ανά κύκλο - υπερβαθμωτοί υπολογιστές, εκτέλεση εκτός σειράς, ομοχειρία λογισμικού. Συστήματα μνήμης: κρυφή μνήμη (cache), οι παράμετροί της και η επίδρασή τους στην επίδοση, εικονική (virtual) μνήμη, μετάφραση διευθύνσεων, προστασία, TLB. Πολυπύρινοι επεξεργαστές. Συστήματα εισόδου/εξόδου.

### **Σχεδίαση Αναλογικών Κυκλωμάτων CMOS HPY 416**

Εισαγωγή στη σχεδίαση αναλογικών VLSI κυκλωμάτων με τεχνολογία CMOS. Βασικές δομές: MOSFET, δίοδοι, αντιστάσεις, πυκνωτές poly και MIM, MOS varactors. Φυσική των MOS τρανζίστορ, μοντέλο ελέγχου φορτίων. Τρόποι λειτουργίας του MOSFET, ασθενή, μέτρια και ισχυρή αναστροφή, κορεσμός και μη-κορεσμός. Ιδανικό συμμετρικό μοντέλο σχεδίασης. Μοντέλο διαγωγιμοτήτων και χωρητικότητας. Ισοδύναμο κύκλωμα ασθενούς σήματος σε χαμηλές, μεσαίες και υψηλές συχνότητες. Επίδραση θερμοκρασίας, θερμικός και flicker θόρυβος. Φαινόμενα μικρού μήκους καναλιού. Παρασιτικά φαινόμενα αντίστασης, χωρητικότητας, ρεύμα διαρροής και λειτουργία compatible bipolar. Layout, στατιστική συμπεριφορά και ταίριασμα (matching). Δείκτης αναστροφής (IC), αρχές σχεδίασης βασισμένη σε δείκτη αναστροφής και μήκος καναλιού: DC κέρδος, μεταβατική συχνότητα, θόρυβος, τάση κορεσμού, DC ταίριασμα. Βιβλιοθήκες σχεδίασης κυκλωμάτων σε εργαλεία SPICE. Μοντέλο EKV του MOS τρανζίστορ. Βασικές δομές αναλογικών CMOS κυκλωμάτων. Καθρέπτες ρεύματος, πηγές ρεύματος και τάσης. Βασικά δομικά στοιχεία ενισχυτών. Διαφορικό ζεύγος, διαφορικός ενισχυτής. Σχεδίαση τελεστικών ενισχυτών OpAmps και OTA. Ειδικά εργαλεία CAD σχεδίασης αναλογικών CMOS κυκλωμάτων.

### **Αρχιτεκτονική Παράλληλων και Κατανεμημένων Υπολογιστών HPY 417**

Εισαγωγή στις παράλληλες αρχιτεκτονικές υπολογιστών: μοντέλα εκτέλεσης SIMD, MIMD, κοινόχρηστη μνήμη, επικοινωνία με μηνύματα, δίκτυα διασύνδεσης υπολογιστών. Αρχιτεκτονικές κοινόχρηστης μνήμης, caching, τεχνικές πλεονασμού, συνοχή μνημών cache (coherence), τεχνικές snooping και directory. Μοντέλα συνέπειας μνήμης (Memory consistency). Δίκτυα και συμπλέγματα σταθμών εργασίας ως παράλληλοι υπολογιστές (Networks/Clusters of Workstations). Συστήματα εισόδου/εξόδου για παράλληλους υπολογιστές.

### **Ηλεκτρονικά Ισχύος HPY 418**

Εισαγωγή, thyristors, triacs, power transistors, power MOSFETs, GTO thyristors, IGBT transistors. Ανορθωτές (μονοφασικοί, τριφασικοί, ελεγχόμενοι, κλπ.), μετατροπείς DC-DC (converters), μετατροπείς DC-AC (inverters), cycloconverters, τεχνολογίες συσσωρευτών και μέθοδοι φόρτισης. Μεγιστοποίηση ισχύος (MPPT), σύζευξη σε

υψηλές συχνότητες (high-frequency link), snubbers, ειδικά πηνία και μετασχηματιστές. Τροφοδοτικές διατάξεις (γραμμικές, διακοπτικές, αδιάλειπτης ισχύος, ρύθμισης ισχύος). Απαγωγή θερμότητας, αρμονικές, ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα, προστασία. Εφαρμογές στα ηλεκτρικά κινητήρια συστήματα, στα ενεργειακά ηλεκτρικά συστήματα και στα συστήματα συγκομιδής ενέργειας (energy harvesting).

#### **Ανάπτυξη Εργαλείων CAD για Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων HPY 419**

Ανάλυση και σχεδιασμός αλγορίθμων για αυτόματη σύνθεση, ανάλυση χρονισμού, λογική εξομείωση, ηλεκτρική Τι είναι εργαλεία CAD, τι μπορεί να είναι εργαλεία CAD κατά περίπτωση (π.χ. sed/awk/perl/Python, κλπ.), τι δεν είναι εργαλεία CAD (π.χ. διεπαφή με τον χρήστη). Η βασική σχεδιαστική ροή από Behavioral Model μέχρι .bit ή μάσκες VLSI, η έννοια του front end/back end, η χρησιμότητα των netlists. Αναλυτικά μοντέλα κυκλωμάτων και επίλυσή τους με διαφορικές εξισώσεις και προσεγγιστικές μεθόδους (π.χ. μακρομοντέλα). Η μέθοδος Newton – Raphson και η χρήση της για επίλυση απλών κυκλωμάτων. Μέθοδοι βασισμένες σε γράφους και η χρήση τους για ανάλυση και σύνθεση κυκλωμάτων, καθώς και προσεγγιστικές μέθοδοι για να αντιμετωπιστεί η υπολογιστική πολυπλοκότητα προβλημάτων NP-complete. Μέθοδοι Monte Carlo και simulated annealing για προβλήματα Place and Route (P&R) με παραδείγματα από Standard Cell P&R. Ακρίβεια σε σχέση με υπολογιστικό κόστος μοντελοποίησης διπολικών και CMOS τρανζίστορ, καθώς και άλλων ημιαγωγών στοιχείων. Ανάλυση ιεραρχικών σε σχέση με «επίπεδες» μεθόδους για εργαλεία CAD, η έννοια των intellectual property cores. Formal σε αντίθεση με ad hoc μεθόδους για δημιουργία εργαλείων CAD, επιβεβαίωση λειτουργίας κυκλωμάτων και χαρακτηρισμό τους, σχεδιαστικές μέθοδοι “correctness by design” και “provably correct” – τι σημαίνουν, τι επιτυγχάνεται, τι δεν μπορεί να επιτευχθεί. Θέματα χρονισμού κυκλωμάτων. Εισαγωγή σε θέματα εργαλείων CAD για δοκιμή κυκλωμάτων (testability, testing). Εξειδικευμένα εργαλεία CAD (π.χ. για ηλεκτρομαγνητικές ιδιότητες, θερμική απόδοση, κοσμική ακτινοβολία, κλπ.). Η παραλληλοποίηση εκτέλεσης των ίδιων των εργαλείων, και προβλήματα υπολογιστικής απόδοσης. Θα αναλυθούν πολλά πραγματικά παραδείγματα δημιουργίας εργαλείων CAD. Το μάθημα έχει 5-6 ασκήσεις προγραμματισμού για δημιουργία διαφορετικών εργαλείων από την διδαχθείσα ύλη (π.χ. Newton Raphson, Monte Carlo P&R, κλπ.) και project (π.χ. δημιουργία προγράμματος επίλυσης κυκλωμάτων τύπου Spice για μέχρι 100 τρανζίστορ).

#### **Προχωρημένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων ΠΛΗ 414**

Συντονισμός και επαναφορά σε λειτουργία συστημάτων διαχείρισης βάσεων δεδομένων. Κατανεμημένες βάσεις δεδομένων και προβλήματα λειτουργίας τους. Νέο standard SQL-3. Μηχανές βάσεων δεδομένων. Προχωρημένα συστήματα και εφαρμογές βάσεων δεδομένων (αντικειμενοστρεφείς, χρονικές, ενεργές, χωρικές βάσεις δεδομένων, αποθήκες βάσεων δεδομένων). Συσχέτιση μαθηματικής λογικής και βάσεων δεδομένων (επαγωγικές βάσεις δεδομένων).

#### **Υπολογιστική Γεωμετρία ΠΛΗ 415**

Πολυδιάστατα δεδομένα: αναπαράσταση με πίνακες (raster) και διανύσματα (vectors), αφηρημένοι τύποι δεδομένων, κωδικοποίηση και πρότυπα. Θέματα απόδοσης για προσπέλαση και επεξεργασία μαζικών δεδομένων. Αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων σε κυρίως μνήμη και δίσκους. Βασικές εφαρμογές: γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα, συστήματα CAD, γραφική. Εισαγωγή στις γεωγραφικές και χρονικές βάσεις δεδομένων, μοντέλα δεδομένων, γλώσσες για χωρικές, τοπολογικές και χρονικές επερωτήσεις. Βασική γεωμετρία σε 2 και 3 διαστάσεις, συστήματα συντεταγμένων, βασικές έννοιες χαρτογραφίας. Υπολογιστική γεωμετρία, αλγόριθμοι κυρτού κελύφους, τριγωνοποίησης, εντοπισμού σημείου, διασταύρωσης τμημάτων. Γεωμετρικές δομές δεδομένων, ερωτήματα εύρους, εγγύτερου γείτονα, ειδικά προβλήματα, δομές εξωτερικής μήκας, κατανεμημένες δομές. Αλγόριθμοι υπολογισμού επερωτήσεων. Επεξεργασία δεδομένων υψηλής διάστασης, μετρικοί χώροι, μετρικές ομοιότητας, προβλήματα βελτιστοποίησης, γραμμικός προγραμματισμός.

#### **Τεχνητή Νοημοσύνη ΠΛΗ 416**

Θεμελίωση και ιστορία της Τεχνητής Νοημοσύνης. Ευφυείς πράκτορες και περιβάλλοντα. Μέθοδοι απληροφόρητης, πληροφορημένης, ευριστικής συστηματικής αναζήτησης. Μέθοδοι τοπικής αναζήτησης. Προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών και αλγόριθμοι επίλυσής τους. Βασική θεωρία παιγνίων και αναζήτηση υπό αντιπαλότητα. Προτασιακή λογική, λογική πρώτης τάξης, συλλογιστική, αλγόριθμοι συμπερασμού.

Αναπαράσταση γνώσης, βάσεις γνώσης. Συστήματα συλλογιστικής, αποδείκτες θεωρημάτων, λογικός προγραμματισμός. Σχεδιασμός (planning) και αλγόριθμοι σχεδιασμού. Σχεδιασμός στον πραγματικό κόσμο και πολυπρακτορικός σχεδιασμός.

### **Γραφική ΠΛΗ 417**

Βασικές τεχνικές γραφικής. Χρήσιμες μαθηματικές μέθοδοι. Μετασχηματισμοί (μετατόπιση, περιστροφή, αλλαγή κλίμακας). Εξισώσεις σχεδιασμού. Τοπικά και ολικά μοντέλα διάχυτης και κατοπτρικής ακτινοβολούμενης ενέργειας. Αλγόριθμοι φωτορεαλισμού. Θεωρία χρώματος σε οθόνη. Περιφερειακά εισόδου-εξόδου και εικονικής πραγματικότητας. Κρυφές επιφάνειες και τεχνικές σκίασης. Άλλα θέματα (ray tracing, color theory, antialiasing, animation, visualization). Βελτιστοποιήσεις αλγορίθμων βασισμένων σε μοντέλα αντίληψης. Υπολογιστικά μέτρα πιστότητας.

### **Μηχανική Όραση ΠΛΗ 418**

Βασικές αρχές και μεθοδολογία της μηχανικής όρασης με έμφαση σε αλγορίθμους και εφαρμογές της μηχανικής όρασης. Σχηματισμός εικόνας (image formation), μαθηματικό, γεωμετρικό, χρωματικό, συχνοτικό, διακριτό μοντέλο. Βασικές τεχνικές επεξεργασίας εικόνας (φιλτράρισμα, ενίσχυση, ομαλοποίηση). Υπολογισμός ακμών (edge detection), τελεστές πρώτης και δευτέρας παραγώγου. Κατάτμηση εικόνας (image segmentation), μέθοδοι κατάτμησης περιοχών και ακμών, ενίσχυση ακμών και περιοχών, τεχνικές κατωφλίου. Προχωρημένες τεχνικές κατάτμησης (συγχώνευση και διάσπαση περιοχών και ακμών, χαλαρωτική ταξινόμηση, τεχνική Hough). Τεχνικές επεξεργασίας δυαδικών (binary) εικόνων, μετασχηματισμοί απόστασης, μορφολογικοί τελεστές, ταυτοποίηση περιοχών (labeling). Ανάλυση, αναπαράσταση και αναγνώριση εικόνων. Παραστάσεις χρώματος, υψής ακμών και περιοχών, παράσταση και αναγνώριση σχημάτων, παράσταση και αναγνώριση δομικού περιεχομένου εικόνων. Ανάλυση και αναγνώριση υψής, δομικές και στατιστικές μέθοδοι. Δυναμική όραση, υπολογισμός κίνησης, οπτικής ροής και τροχιές. Βασικές τεχνικές επεξεργασίας και ανάλυσης στατικής και κινούμενης εικόνας (video) σε πληροφοριακά συστήματα. Τεχνικές συμπίεσης (compression) jpeg, πρότυπα mpeg-1,2,4,7.

### **Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφοριακών Συστημάτων στο Διαδίκτυο ΠΛΗ 419**

Ανάλυση, σχεδιασμός και υλοποίηση μεγάλων συστημάτων λογισμικού, State of the Art. Η σημασία των διεθνών προτύπων στον παγκόσμιο ιστό. HTML, XML, HTTP, Web browsers, web servers, J2EE. Η σημασία της πρόσβασης σε βάσεις δεδομένων οργανισμών και επιχειρήσεων από το web. Βασικές συνιστώσες της αρχιτεκτονικής των εφαρμογών στο web: βάσεις δεδομένων, κανόνες λειτουργίας επιχειρήσεων (business logic), διαπροσωπίες (interfaces). Μονολιθικές (single tier), client-server, multi-user αρχιτεκτονικές. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Βασικά εργαλεία ανάπτυξης εφαρμογών στο διαδίκτυο και διασύνδεσης με βάσεις δεδομένων: ODBC, JDBC, dynamic HTML, Javascripts, Java Server Pages. Προχωρημένες τεχνικές ανάπτυξης αλληλεπιδραστικών διαδικτυακών εφαρμογών με τη χρήση Ajax. Τεχνολογίες Web 2.0. Μεθοδολογίες ανάλυσης, σχεδιασμού και υλοποίησης εφαρμογών χρησιμοποιώντας το οντοκεντρικό μοντέλο: Use Cases, CRC cards. Επισκόπηση της UML: Class, Sequence, Collaboration, State, Activity, Component, Deployment Diagrams, Stereotypes, Constraints, OCL. Ανάπτυξη δομημένων εφαρμογών με χρήση και εφαρμογή μοτίβων σχεδιασμού εφαρμογών διαδικτύου (Web design patterns). BCED Architecture pattern, Control Layer patterns, MVC, Application Controller Pattern, Event Interface Pattern, Data Base Interface patterns, Data Access Object, CRUD Framework. Σχεδιασμός και ανάπτυξη διαπροσωπειών χρήστη (User Interfaces) στο διαδίκτυο. Οργάνωση και παρουσίαση πληροφορίας στο Διαδίκτυο: Document Object Model (DOM), Cascading Style Sheets (CSS). Αρχές και οδηγίες κατασκευής διαπροσωπειών. Σύντομοι και λεπτομερείς κανόνες, σχεδιασμός διαπροσωπειών ειδικού τύπου (menus, forms, κ.λπ.). Επιλογή χρωμάτων, βοήθεια στους χρήστες. Βασικά λάθη σχεδιασμού διαπροσωπειών στο διαδίκτυο. Μεθοδολογίες ανάλυσης της χρησιμότητας των εφαρμογών και χρήση τους σε διάφορα στάδια της ανάπτυξης. Interface mockup, prototypes, interface flow diagrams. Ανάλυση απόδοσης από ομάδες, experts και χρήστες με μεθοδολογίες usability evaluation. Μεθοδολογίες για την αύξηση της χρησιμότητας των εφαρμογών, usability engineering. Μεθοδολογίες απεικόνισης του Οντοκεντρικού μοντέλου της UML στο Σχεσιακό Μοντέλο. Μεθοδολογίες για τη συνολική ανάπτυξη εφαρμογών και η εφαρμογή τους στο διαδίκτυο: Waterfall Model, Unified Process, ICONIX. Ταυτόχρονη χρήση πολλαπλών εργαλείων, παράλληλη και συγχρονισμένη ανάπτυξη διαπροσωπειών.

## Αρχές Κατανεμημένων Συστημάτων Λογισμικού ΠΛΗ 420

Μοντέλα και μηχανισμοί επικοινωνίας διεργασιών: sockets, shared memory, ομαδική επικοινωνία, απομακρυσμένες κλήσεις, κατανεμημένα αντικείμενα. Βασικός προγραμματισμός δικτύων. Συνεδρίες. Πρωτόκολλα. Αρχιτεκτονικές κατανεμημένων συστημάτων: πελατών-υπηρετών, πολυεπίπεδη αρχιτεκτονική, διαμεσολαβητές, αποδημία κώδικα, συστήματα πρακτόρων, δίκτυα ομοβάθμων. Ανασκόπηση της αρχιτεκτονικής CORBA, χρήση της CORBA IDL. Ονοματισμός και διευθυνσιοδότηση: Ονόματα, φυσικές και λογικές διευθύνσεις, υπηρεσίες ονομάτων, DNS. Υπηρεσίες καταλόγου, LDAP. Υπηρεσιοστραφής αρχιτεκτονική. Κατανεμημένοι αλγόριθμοι: Μοντέλα. Αλγόριθμο με συντονιστή. Ο χρόνος σε κατανεμημένα συστήματα. Αιτιότητα. Το θεώρημα του Lamport. Ρολόγια Lamport. Ανυσματικά ρολόγια. Καθολική κατάσταση και στιγμιότυπα. Βασικοί αλγόριθμοι χωρίς συντονιστή: Εκλογή ηγέτη, Αμοιβαίος αποκλεισμός, Βυζαντινή συμφωνία. Αλγόριθμοι αναζήτησης: Κατανεμημένες δομές δεδομένων, αναζήτηση σε peer-to-peer networks, distributed hash tables. Αξιοπιστία: Ανοχή σε σφάλματα, εφεδρικά συστήματα, πολλαπλά αντίγραφα. Κατανεμημένες συναλλαγές (transactions), πρωτόκολλα 2 και 3 φάσεων. Ασφάλεια: Ταυτοποίηση (authentication) και εξουσιοδότηση (authorization). Στοιχεία κρυπτογραφίας. Συμμετρική και ασύμμετρη κρυπτογραφία. Ψηφιακές υπογραφές και PKI. Το πρωτόκολλο SSL. Το σύστημα Kerberos.

## Τυχαιοκρατικοί Αλγόριθμοι ΠΛΗ 421

Διακριτές τυχαίες μεταβλητές: Bernoulli, διωνυμική, γεωμετρική, Poisson. Ανισότητες Markov, Chebyshev, Chernoff, Hoeffding-Azuma. Υπό-συνθήκη μέση τιμή. Martingales. Αλγόριθμοι επιβεβαίωσης ταυτοτήτων. Το πρόβλημα συλλογής κουπονιών. Το πρόβλημα τοποθέτησης μπαλών σε κάδους. Πιθανοτικοί αλγόριθμοι ταξινόμησης (Quick-sort, Bucket-sort). Τυχαία γραφήματα: χρωματικοί αριθμοί, κύκλοι Hamilton. Δρομολόγηση πακέτων σε αραιά δίκτυα. Τυχαιοκρατικοί αλγόριθμοι για τα προβλήματα 2-ικανοποιησιμότητας, 3-ικανοποιησιμότητας. Ταίριασμα προτύπων.

## Διδακτική της Πληροφορικής ΠΛΗ 422

Η Πληροφορική στην εκπαίδευση. Πολιτική και βαθμός ενσωμάτωσης της πληροφορικής στην εκπαίδευση στην Ελλάδα και άλλες Ευρωπαϊκές χώρες. Αναλυτικά προγράμματα διδασκαλίας πληροφορικής στην δευτεροβάθμια εκπαίδευση. Γενικές έννοιες διδακτικής και εφαρμογές στις θετικές επιστήμες. Στόχοι και περιεχόμενο μαθημάτων πληροφορικής. Σχεδιασμός ύλης. Μεθοδολογίες αξιολόγησης. Σχεδιασμός και αξιολόγηση γραπτών ασκήσεων. Σχεδιασμός και αξιολόγηση εργαστηριακών ασκήσεων. Η χρήση νέων τεχνολογιών στη διδασκαλία της πληροφορικής προγραμματισμού (εκπαιδευτικό λογισμικό, διαδικτυακοί τόποι, πολυμέσα). Μάθηση από απόσταση. Διδασκαλία πληροφορικής σε ενήλικους και σε άτομα με ειδικές ανάγκες.

## Μεταγλωττιστές ΠΛΗ 423

Εισαγωγή στους μεταγλωττιστές. Υλοποίηση ενός απλού μεταγλωττιστή σε C. Λεκτική ανάλυση, κανονικές εκφράσεις και γλώσσες, υλοποίηση λεκτικών αναλυτών χρησιμοποιώντας lex/flex. Συντακτική ανάλυση, top-down και bottom-up parsing, υλοποίηση συντακτικών αναλυτών χρησιμοποιώντας yacc/bison. Σημασιολογική ανάλυση. Παραγωγή ενδιάμεσου κώδικα. Οργάνωση μνήμης και περιβάλλον εκτέλεσης (run-time environment) ενός προγράμματος. Παραγωγή και βελτιστοποίηση τελικού εκτελέσιμου κώδικα. Υλοποίηση ενός μεταγλωττιστή για μια απλή γλώσσα προγραμματισμού.

## Τεχνητή Νοημοσύνη και Ψηφιακά Παιχνίδια ΠΛΗ 424

Game AI: Ιστορία AI / game AI, pathfinding, finite state machines, δέντρα συμπεριφοράς, αναζήτηση δέντρων, αναζήτηση δέντρων Monte Carlo, νευρωνικά δίκτυα (ρηχής και βαθιάς μάθησης), εξελικτικός υπολογισμός και metaheuristic search. Υπολογιστική Δημιουργικότητα: Διαδικαστική παραγωγή περιεχομένου, βασικές μέθοδοι και προσεγγίσεις, δημιουργικές πτυχές παιχνιδιών, συν-δημιουργικότητα ανθρώπου-υπολογιστή και υποβοηθούμενος σχεδιασμός. Συναισθηματικός υπολογισμός και μοντελοποίηση παικτών: game analytics, ανάλυση δεδομένων και οπτικοποίηση, ανίχνευση συναισθημάτων, επιβλεπόμενη μάθηση (ταξινόμηση, παλινδρόμηση, εκμάθηση προτιμήσεων).

## Σύγχρονα Θέματα Αυτομάτου Ελέγχου ΣΥΣ 412

Εισαγωγή στα νευρωνικά δίκτυα, βασικές αρχές, γραμμική διαχωριστικότητα, μάθηση και νόμοι μάθησης, το δίκτυο Backpropagation, το δίκτυο Hopfield, επιβλεπόμενοι και μη επιβλεπόμενοι αλγόριθμοι, simulated annealing, εφαρμογές σε αναγνώριση προτύπων, δυναμικά νευρωνικά δίκτυα, εφαρμογές σε αναγνώριση και έλεγχο δυναμικών συστημάτων. Εισαγωγή στην ασαφή λογική, συστήματα ασαφούς λογικής, ελεγκτές, βιομηχανικές εφαρμογές. Εισαγωγή στον προσαρμοστικό έλεγχο. Έλεγχος συστημάτων μέσω DSP.

## Στατιστική Επεξεργασία Σήματος για Τηλεπικοινωνίες ΤΗΛ 416

Ανασκόπηση στοιχείων γραμμικής άλγεβρας: βαθμός πίνακα, υποχώρος στηλών, μηδενικός υποχώρος, η ανισότητα του Sylvester, ανάλυση σε ιδιοτιμές–ιδιοανύσματα γενικών, τετράγωνων και Hermitian πινάκων, singular value decomposition, ιδιότητες και εφαρμογές. Το πηλίκο του Rayleigh, τετραγωνική ελαχιστοποίηση, το λήμμα αντιστροφής πινάκων. Φασματική ανάλυση: φασματική πυκνότητα ισχύος, περιοδόγραμμα και στατιστικές ιδιότητες. Εκτίμηση φασματικών γραμμών, παραμετρικές μέθοδοι και εφαρμογές σε ασύρματες επικοινωνίες και συστήματα πολλαπλών κεραιών. Προσαρμοστικά φίλτρα: Gradient descent, LMS, RLS και ανάλυση σύγκλισης. Εφαρμογές προσαρμοστικών φίλτρων σε ισοστάθμιση καναλιού.

## Θεωρία Πληροφορίας και Κωδικοποίηση ΤΗΛ 417

Επανάληψη στη θεωρία πιθανοτήτων και τυχαίων μεταβλητών. Κωδικοποίηση πηγής, πηγή πληροφορίας χωρίς μνήμη, εντροπία, συνδυασμένη και δεσμευμένη εντροπία, πηγή πληροφορίας με μνήμη, ρυθμός εντροπίας, θεώρημα κωδικοποίησης πηγής. Κώδικες πηγής σταθερού και μεταβλητού μήκους, ορολογία και ταξινόμηση κωδίκων, ανισότητα Kraft, κώδικες Shannon, Huffman, Fano, Shannon-Fano-Elias, και Lempel-Ziv, αριθμητικός κώδικας. Εφαρμογές κωδίκων πηγής στη συμπίεση δεδομένων, zip, bzip, rzip, gzip, 7zip. Κωδικοποίηση διαύλου, αμοιβαία πληροφορία μεταξύ διακριτών τυχαίων μεταβλητών, ανισότητα επεξεργασίας δεδομένων, διαφορική εντροπία, κατανομές μέγιστης διαφορικής εντροπίας, αμοιβαία πληροφορία μεταξύ συνεχών τυχαίων μεταβλητών, χωρητικότητα διαύλου επικοινωνίας, υπολογισμός χωρητικότητας απλών διαύλων, χωρητικότητα διαύλου με Gaussian θόρυβο και διακριτή ή συνεχή είσοδο, θεώρημα κωδικοποίησης διαύλου. Κώδικες διαύλων, γραμμικοί κώδικες ομάδας, κώδικες Hamming, Hadamard, Golay, και LDPC, βέλτιστη (soft) και αλγεβρική αποκωδικοποίηση γραμμικών κωδίκων ομάδας και επίδοση αυτών, αποκάλυψη και διόρθωση σφαλμάτων, κυκλικοί κώδικες, υλοποίηση κυκλικών κωδίκων, κώδικες BCH και Reed-Solomon, συνελκτικοί κώδικες και βέλτιστη αποκωδικοποίηση αυτών, αλγόριθμος Viterbi και επίδοση αυτού, αλγόριθμος BCJR, αλυσιδωτοί κώδικες, κώδικας Turbo. Εφαρμογές κωδίκων διαύλων στην εγγραφή και μετάδοση δεδομένων, CD/DVD, dial-up modem, UMTS, DSL, DVB, WiFi, WiMAX.

## Δίκτυα Υπολογιστών II ΤΗΛ 418

Εισαγωγή σε δίκτυα υπολογιστών και στο Διαδίκτυο. Επίπεδο εφαρμογής: αρχές δικτυακών εφαρμογών, παραδείγματα εφαρμογών και των πρωτοκόλλων τους (Web και το πρωτόκολλο HTTP, μεταφορά αρχείων και πρωτόκολλο FTP, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και υπηρεσία καταλόγου του Διαδικτύου και το πρωτόκολλο DNS). Επίπεδο μεταφοράς: αρχές και υπηρεσίες, μεταφορά χωρίς σύνδεση και το πρωτόκολλο UDP, αρχές αξιόπιστης μεταφοράς δεδομένων, μεταφορά με σύνδεση και το πρωτόκολλο TCP, αρχές ελέγχου συμφόρησης, έλεγχος συμφόρησης στο TCP. Επίπεδο δικτύου: μοντέλα υπηρεσιών δικτύου, αρχές δρομολόγησης και αρχιτεκτονική δρομολογητών, ιεραρχική δρομολόγηση και το πρωτόκολλο IP, αλγόριθμοι unicast δρομολόγησης στο Διαδίκτυο, δρομολόγηση multicast στο Διαδίκτυο, υποστήριξη κινητικότητας και το πρωτόκολλο Mobile IP. Νέες τάσεις σε θέματα ποιότητας υπηρεσιών (QoS) και active queue management (αλγόριθμοι RED και FQ). Στοιχεία θεωρίας ουρών και το θεώρημα Little. Εισαγωγή σε Ασφάλεια στα δίκτυα υπολογιστών: ορισμός, αρχές κρυπτογραφίας (κρυπτογραφία συμμετρικού κλειδιού και δημόσιου κλειδιού), πιστοποίηση, ακεραιότητα δεδομένων, διανομή και πιστοποίηση κλειδιού, έλεγχος πρόσβασης (firewalls), επιθέσεις και αντίμετρα, ασφαλές Email και κρυπτογράφηση PGP. Εργαστηριακή εξάσκηση σε δικτυακά εργαλεία (tcpdump, traceroute, netstat) και δικτυακό προσομοιωτή (ns2).



## **Ευρυζωνικά Δίκτυα Επικοινωνιών ΤΗΛ 419**

Εισαγωγή στην μοντελοποίηση και ανάλυση δικτύων επικοινωνιών με τη βοήθεια της θεωρίας ουρών αναμονής: θεώρημα Little, βασικές ουρές αναμονής (M/M/1, M /M/m και M/G/1), εκτίμηση παραμέτρων σε μοντέλα ουρών αναμονής. Ψηφιακά Δίκτυα Ενοποιημένων Υπηρεσιών, μεταγωγή κυκλώματος και πακέτου, ο Ασύγχρονος Τρόπος Μεταφοράς (ATM). Χαρακτηρισμός πηγών κίνησης σε ATM δίκτυα: μετρικές ποιότητας παρεχόμενων υπηρεσιών. Συμφόρηση σε δίκτυα μεταγωγής πακέτων. Απαιτήσεις για έλεγχο κίνησης και συμφόρησης σε ATM δίκτυα. Πλαίσιο διαχείρισης και ελέγχου κίνησης: έλεγχος εισόδου νέων συνδέσεων, αστυνόμευση κίνησης και ο αλγόριθμος Leaky Bucket, αναδραστικοί μηχανισμοί ελέγχου συμφόρησης. Τοπικά Δίκτυα Υψηλών Ταχυτήτων: Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, 10-Gigabit Ethernet, ATM LANs. Ασύρματα Ευρυζωνικά Δίκτυα: ασύρματα τοπικά δίκτυα (IEEE 802.11, WiMax), πρωτόκολλα χρονοπρογραμματισμού μεταδόσεων σε ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα ενοποιημένων υπηρεσιών αρχιτεκτονικής κυψέλης.

## **Μοντελοποίηση και Ανάλυση Απόδοσης Δικτύων Επικοινωνιών ΤΗΛ 420**

Εισαγωγή στη μοντελοποίηση δικτύων επικοινωνιών με τη βοήθεια της θεωρίας ουρών αναμονής. Θεώρημα Little, οι Μαρκοβιανές ουρές αναμονής M/M/1, M/M/m/m, η ουρά αναμονής με γενικευμένη κατανομή χρόνων εξυπηρέτησης M/G/1, ουρά αναμονής M/G/1 με περιόδους διακοπής του εξυπηρετητή, ουρές αναμονής με προτεραιότητες, δίκτυα ουρών – η προσέγγιση ανεξαρτησίας του Kleinrock, θεώρημα Burke, θεώρημα Jackson. Σχεδίαση, μοντελοποίηση και ανάλυση απόδοσης πρωτοκόλλων προσπέλασης μέσου για ασύρματα δίκτυα ενοποιημένων υπηρεσιών και ασύρματα τοπικά δίκτυα και ραδιοδίκτυα μετάδοσης πακέτων. Τεχνικές χρονοπρογραμματισμού των μεταδόσεων σε δίκτυα επικοινωνιών.

## **Δορυφορικές Ζεύξεις ΤΗΛ 421**

Παρουσιάζεται η δομή και η εξέλιξη των Δορυφορικών Συστημάτων Επικοινωνιών. Μελετάται η μηχανική των τροχιών (εξισώσεις κίνησης, παρεκκλίσεις και μέθοδοι αντιμετώπισης, επιδράσεις των τροχιακών φαινομένων στα τηλεπικοινωνιακά συστήματα). Αναλύονται και σχεδιάζονται δορυφορικές ραδιοζεύξεις, με έμφαση σε θέματα κεραιών, θορύβου ηλεκτρονικών και επιδράσεις του δορυφορικού μέσου διάδοσης (π.χ. βροχή, πάγος, διασταυρούμενη πόλωση). Στο εργαστηριακό κομμάτι, γίνεται λήψη δορυφορικού σήματος με χρήση ραδιοφώνου ελεγχόμενου από λογισμικό (SDR) και επεξηγούνται: α) τεχνικές διόρθωσης Doppler shift, με χρήση τροχιακής μηχανικής, β) τεχνικές συγχρονισμού με χρήση των (άγνωστων) data, γ) τεχνικές ανίχνευσης ακολουθιών με ή χωρίς κωδικοποίηση καναλιού (FEC), δ) τεχνικές μεικτής αναλογικής-ψηφιακής εκπομπής.

## **Στοχαστικές Διαδικασίες και Ανάλυση Χρονοσειρών ΜΑΘ 412**

Η έννοια της στοχαστικής διαδικασίας (συνεχής-διακριτός χρόνος), περιγραφή στο πεδίο του χρόνου, στασιμότητα υπό την αυστηρή και την ευρεία έννοια, συνάρτηση μέση τιμής, συνάρτηση αυτοσυσχέτισης, περιγραφή στο πεδίο της συχνότητας, περιοδόγραμμα, φασματική πυκνότητα ισχύος, ζεύγη στοχαστικών διαδικασιών, στοχαστικές διαδικασίες και γραμμικά χρονικά αμετάβλητα συστήματα, λευκός θόρυβος. Μοντέλα στάσιμων στοχαστικών διαδικασιών (moving average (MA), autoregressive (AR), autoregressive moving average (ARMA)) - εκτίμηση παραμέτρων, γραμμική πρόβλεψη, εξισώσεις Yule-Walker, περιοδικότητες (seasonals) και τάσεις (drifts) - εκτίμηση και αφαίρεση. Διαδικασίες Bernoulli, Poisson, Markov.

## **Δυναμικός Προγραμματισμός ΜΠΔ 411**

Εισαγωγή. Συνδυαστικά προβλήματα. Βέλτιστος έλεγχος διακριτού χρόνου. Βέλτιστος έλεγχος συνεχούς χρόνου. Εφαρμογές. Παραλλαγμένοι αλγόριθμοι δυναμικού προγραμματισμού. Στοχαστικός δυναμικός προγραμματισμός. Εφαρμογές στοχαστικού δυναμικού προγραμματισμού. Επιλογές πρακτικής εφαρμογής.

## **Μικρομεσαίες Επιχειρήσεις και Καινοτομία ΜΠΔ 412**

Μικρομεσαίες επιχειρήσεις. Οργάνωση και Διοίκηση ΜΜΕ. Νομοθεσία ΜΜΕ, Επιχειρηματικές πρωτοβουλίες, Δημιουργία νέων επιχειρήσεων, εκπόνηση επιχειρηματικών σχεδίων, Διαχείριση έργων και πόρων, Μοντέλα ανάπτυξης ΜΜΕ, Χρηματοδότηση ΜΜΕ, Βιωσιμότητα ΜΜΕ, Ηγεσία, Καινοτομία και ΜΜΕ, Καινοτόμες ιδέες,

Δημιουργικότητα, Ανταγωνισμός, Τμηματοποίηση αγορών, Σχεδίαση και ανάπτυξη νέων προϊόντων, προώθηση πωλήσεων, Αξιολόγηση ΜΜΕ, Αξιολόγηση επενδύσεων, Χρηματοοικονομική ανάλυση επενδύσεων, Εργαστήρια.

### **Βιομηχανική Κοινωνιολογία ΚΕΠ 411**

Αρχικά εξετάζονται βασικές έννοιες της Κοινωνιολογίας της Εργασίας και της Ανάπτυξης, με άξονα τις αλλαγές των παραγωγικών συστημάτων γενικά και ειδικότερα στον κλάδο της μεταποίησης (βιοτεχνία, βιομηχανία), σε συνδυασμό με συναφείς κλάδους της παραγωγικής καθώς και της επιστημονικής δραστηριότητας. Περαιτέρω προσεγγίζονται αναλυτικά και συνθετικά, σε διάφορες κλίμακες (διεθνή, εθνική, τοπική-περιφερειακή), ζητήματα που αφορούν: τις εργασιακές σχέσεις, τις παραγωγικές διαδικασίες, την έρευνα και ανάπτυξη (R&D), τις τεχνονομίες, τη βιομηχανική πολιτική, τις διακλαδικές και διαβιομηχανικές σχέσεις.

### **Πρακτική Άσκηση III ΗΜΥ 412**

Πρακτική άσκηση φοιτητών σε δημόσιους οργανισμούς ή ιδιωτικούς φορείς, διάρκειας ενός (1) ημερολογιακού μήνα κατά την περίοδο των θερινών διακοπών, μετά το 6<sup>ο</sup>, 7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών αντίστοιχα. Η Πρακτική Άσκηση δηλώνεται ως προαιρετική επιλογή ταυτόχρονα με τα υπόλοιπα μαθήματα στις αρχές του αντίστοιχου εξαμήνου. Στόχοι της Πρακτικής Άσκησης είναι: (α) η εξοικείωση των φοιτητών με το μελλοντικό εργασιακό περιβάλλον και τις απαιτήσεις ενός επαγγελματικού χώρου, ώστε να αποκτήσουν ρεαλιστικές απόψεις σχετικά με τις εργασιακές σχέσεις και συνθήκες, (β) να δοθεί η δυνατότητα στους φοιτητές να αντιμετωπίσουν πραγματικά προβλήματα που σχετίζονται με την επιστήμη τους στην αγορά εργασίας, (γ) να ενημερωθούν ως προς τη μορφή και το περιεχόμενο των δραστηριοτήτων Έρευνας, Τεχνολογίας και Ανάπτυξης των Επιχειρήσεων, Υπηρεσιών ή Οργανισμών που τους εκπαιδεύουν και να εξοικειωθούν με τις εν γένει δραστηριότητες και την οργάνωσή τους.

## **9ο Εξάμηνο**

### **Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ENE 511**

Εισαγωγή στο ενεργειακό πρόβλημα. Κατηγορίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Αιολική ενέργεια (μέτρηση ταχύτητας ανέμου, εκτίμηση παραμέτρων κατανομής Weibull, τύποι και αρχές λειτουργίας ανεμογεννητριών, τύποι ηλεκτρογεννητριών, διασύνδεση με το ηλεκτρικό δίκτυο, αυτόνομη λειτουργία, μεγιστοποίηση απορροφούμενης ισχύος). Ηλιακή ενέργεια, θερμικά ηλιακά συστήματα, παθητικά ηλιακά συστήματα. Φωτοβολταϊκές διατάξεις (αρχές λειτουργίας, τύποι φωτοβολταϊκών, διασύνδεση με το δίκτυο, αυτόνομη λειτουργία, ηλεκτρονικά ισχύος και μεγιστοποίηση ισχύος). Μικρά υδροηλεκτρικά. Αποθήκευση ενέργειας (συσσωρευτές, υδροηλεκτρικά συστήματα άντλησης - ταμίευσης, κυψελίδες καυσίμου κλπ.). Γεωθερμία. Βιομάζα. Ενέργεια από τα κύματα. Εφαρμογές των ΑΠΕ. Νομοθετικό πλαίσιο των ΑΠΕ, περιβαλλοντικές επιπτώσεις των ΑΠΕ.

### **Ανάλυση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας ENE 512**

Μοντέλο σύγχρονης μηχανής. Μετασηματισμός Park. Μοντέλο σύγχρονης γεννήτριας στο dq0 πλαίσιο αναφοράς. Σχέση φασικού διανύσματος και d-q- συνιστωσών. Μεταβατικές και υπομεταβατικές αντιδράσεις και χρονικές σταθερές σύγχρονης μηχανής. Ανάλυση συμμετρικών σφαλμάτων. Ασύμμετρα τριφασικά συστήματα. Συμμετρικές συνιστώσες. Κυκλώματα ακολουθίας γεννητριών, μετασηματιστών, γραμμών μεταφοράς. Ασύμμετρα σφάλματα (μονοφασικά, διφασικά με ή χωρίς γη βραχυκυκλώματα, διακοπές αγωγών φάσεων, πολλαπλά σφάλματα). Υπολογισμός με χρήση της μήτρας αντιστάσεων δικτύου. Επίδραση του συστήματος γείωσης. Διατάξεις ελέγχου γεννητριών. Χαρακτηριστική φορτίου-συχνότητας. Παράλληλη λειτουργία γεννητριών. Δευτερεύουσα ρύθμιση φορτίου-συχνότητας. Ρυθμιστές στροφών γεννητριών. Είδη διεγερτριών και ρυθμιστές τάσεως. Εισαγωγή στην ευστάθεια συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Ευστάθεια μικρών διαταραχών. Μεταβατική ευστάθεια. Ευστάθεια σε συστήματα πολλών μηχανών.

## **Οικονομική Λειτουργία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας ENE 513**

Το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας. Καμπύλες φορτίου. Πρόβλεψη φορτίου. Τύποι σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας: Θερμοηλεκτρικοί (ατμοστρόβιλων, αεριοστρόβιλων, συνδυασμένου κύκλου), Υδροηλεκτρικοί, ΑΠΕ. Τεχνικοί και λειτουργικοί περιορισμοί σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Χαρακτηριστικές καμπύλες θερμικών και υδροηλεκτρικών μονάδων. Οικονομική κατανομή φορτίου σε θερμικούς σταθμούς παραγωγής. Το πρόβλημα της βέλτιστης ένταξης μονάδων παραγωγής. Το πρόβλημα του υδροθερμικού προγραμματισμού. Οικονομικές ανταλλαγές ενέργειας. Είδη αγορών ηλεκτρικής ενέργειας. Λειτουργία αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας. Επίδραση των ΑΠΕ στη λειτουργία της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

## **Σχεδιασμός Συστημάτων VLSI και ASIC ΗΡΥ 511**

Τεχνολογία ανάπτυξης κυκλωμάτων VLSI, η λειτουργία των FET, επεξεργασία, σχεδιασμός υπό κλίμακα, σχεδιαστικές ροές, κανόνες σχεδιασμού. Λογική βασισμένη σε λόγους (ratioed logic). Λογικά κυκλώματα με πλήρως συμπληρωματικές διατάξεις CMOS, pass-transistors, transmission gates. Μεθοδολογίες σχεδιασμού κυκλωμάτων εξειδικευμένων εφαρμογών (ASIC) και κανόνες σχεδιασμού συστημάτων. Δυναμική λογική. Τεχνικές προφόρτισης για επιτάχυνση κυκλωμάτων. Ακολουθιακά κυκλώματα, διφασικά (πολυφασικά) ρολόγια. Σχεδιασμός datapath. Στατικές και δυναμικές μνήμες. Διανομή ρολογιού και τροφοδοσίας. Δοκιμή συστημάτων VLSI. Οικονομική ανάλυση.

## **Βιοϊατρική Τεχνολογία ΗΡΥ 512**

Εισαγωγή στην βιο-ιατρική τεχνολογία, απεικόνιση ακτίνων-Χ, τομογραφία ακτίνων-Χ, μαγνητική τομογραφία, υπέρηχοι, PET, ενδοσκόπια, επεξεργασία και τεκμηρίωση ιατρικών εικόνων, φυσική των lasers, ιατρικές εφαρμογές των lasers, βιοϊατρικά σήματα, ηλεκτροκαρδιογράφημα, ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, ηλεκτρομυογράφημα, γονιδιακή ανάλυση, τεχνολογίες αιχμής στην βιο-ιατρική τεχνολογία.

## **Ηλεκτρονικά Συστήματα Διαχείρισης Ενέργειας ΗΡΥ 513**

Σχεδιασμός μετατροπέων DC-DC (converters) και μετατροπέων DC-AC (inverters). Διατάξεις συσσωρευτών για αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας. Ηλεκτρονικά συστήματα για μεγιστοποίηση της παραγωγής ισχύος (maximum power point tracking - MPPT). Έξυπνοι μετρητές ενέργειας (smart meters). Εξειδικευμένοι αισθητήρες, ενεργοποιητές και ελεγκτές για ρύθμιση συνθηκών, διαχείριση και εξοικονόμηση ενέργειας σε έξυπνα σπίτια/κτίρια (smart homes/buildings). Ηλεκτρονικά συστήματα διαχείρισης ενέργειας για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, έξυπνα δίκτυα (smart grids), μικροδίκτυα (microgrids) και ηλεκτρικά οχήματα. Ηλεκτρονικά συστήματα ασύρματης μεταφοράς ισχύος και συγκομιδής ενέργειας (energy harvesting).

## **Αναδιατασσόμενα Ψηφιακά Συστήματα ΗΡΥ 514**

Σχεδίαση με αναδιατασσόμενη λογική (FPGA). Απεικόνιση προβλημάτων σε ψιλόκοκκη (fine grain) και χονδρόκοκκη (coarse grain) αναδιατασσόμενη λογική. Χρήση ενσωματωμένης RAM και πόρων PLL/DLL, καθώς και εναλλακτικών μεθόδων προγραμματισμού FPGA. Manual placement, ανάλυση critical path, σχεδίαση με βέλτιστη συμπεριφορά ως προς ταχύτητα, ή την πυκνότητα χρήσης CLB, ή την ενεργειακή κατανάλωση. Σχεδίαση για πολύ υψηλές ταχύτητες (> 200MHz).

## **Σχεδίαση Τηλεπικοινωνιακών Κυκλωμάτων RF ΗΡΥ 515**

Κυκλώματα ενίσχυσης υψηλών συχνοτήτων (RF, VHF, UHF, video), ταλαντωτές, frequency synthesizers, PLLs, συντονισμένοι ενισχυτές ισχύος (με transistors και λυχνίες), δέκτες (RF, VHF, UHF), modems, ηλεκτρικός θόρυβος.

## **Επεξεργασία και Διαχείριση Δεδομένων σε Δίκτυα Αισθητήρων ΠΛΗ 511**

Αισθητήρες κόμβοι: χαρακτηριστικά, περιορισμοί. Εφαρμογές δικτύων αισθητήρων. Κατανεμημένη επεξεργασία

πληροφορίας σε δίκτυα αισθητήρων. Συνεχείς επερωτήσεις. Είδη συνεχών επερωτήσεων και χαρακτηριστικά. Γλώσσες επερωτήσεων. Τρόποι συλλογής πληροφοριών. Αποθήκευση, δεικτοδότηση και αναζήτηση πληροφορίας. Δέντρο συνάθροισης. Συγχρονισμός και μετάδοση δεδομένων. Μέθοδοι κατασκευής δέντρου συνάθροισης. Κατανεμημένη οργάνωση αισθητήρων, επισκόπηση πληροφορίας. Προσεγγιστικές επερωτήσεις σε δίκτυα αισθητήρων. Παρακολούθηση κινούμενων αντικειμένων. Προβλήματα απώλειας και πολλαπλού υπολογισμού της πληροφορίας, τρόποι αντιμετώπισης. Ποιότητα μετρήσεων αισθητήρων. Τρόποι αναγνώρισης και απομόνωσης λανθασμένων μετρήσεων.

### **Πολυπρακτορικά Συστήματα ΠΛΗ 512**

Χαρακτηριστικά και τύποι πρακτόρων. Πολυπρακτορικά συστήματα και αλληλεπιδράσεις πρακτόρων. Σχέση με Θεωρία Παιγνίων και Τεχνητή Νοημοσύνη. Έμφαση σε “οικονομικά σκεπτόμενους” (rational utility maximizers) πράκτορες. Έμφαση σε πολυπρακτορικά συστήματα και αλληλεπιδράσεις πρακτόρων. Έμφαση σε συλλογιστικές διαδικασίες που χρησιμοποιούν Θεωρία Χρησιμότητας (Utility Theory), Λήψη Αποφάσεων υπό Αβεβαιότητα (Decision Theory) και Θεωρία Παιγνίων. Προτιμήσεις, συναρτήσεις ωφέλειας, μεγιστοποίηση οφέλους, οικονομικο-κεντρική λογική (rationality). Στρατηγική λήψη αποφάσεων. Στατικά και επαναλαμβανόμενα στρατηγικά παίγνια. Κατάσταση ισορροπίας Nash, Pareto-βέλτιστες λύσεις, και άλλες έννοιες παιγνιοθεωρητικών λύσεων. Επιλογή μεταξύ καταστάσεων ισορροπίας. Κατανεμημένη λύση προβλημάτων. Δημιουργία συνασπισμών από συνεργατικούς και μη πράκτορες. Εφαρμογές δημιουργίας συνασπισμών (ηλεκτρονικό εμπόριο, τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, αποκεντροποιημένη αγορά ενέργειας και έξυπνο ηλεκτρικό δίκτυο). Εμπιστοσύνη και Φήμη Πρακτόρων. Διαπραγματεύσεις. Δημοπρασίες και Σχεδίαση Μηχανισμών. Εφαρμογές δημοπρασιών και σχεδίασης μηχανισμών (ηλεκτρονικές δημοπρασίες, δημοπρασίες για διαφημιστικό χώρο σε σελίδες περιγραφής αποτελεσμάτων αναζήτησης). Μοντελοποίηση αντιπάλων και μάθηση σε παίγνια. Σχέσεις με Μηχανική Μάθηση. Αντιμετώπιση αβεβαιότητας. Εφαρμογές πολυπρακτορικών συστημάτων: πράκτορες σε τηλεπικοινωνιακά/ad-hoc ασύρματα/peer-to-peer δίκτυα, πράκτορες σε δίκτυα αισθητήρων, πράκτορες στο έξυπνο δίκτυο ηλεκτροδότησης.

### **Υπηρεσίες στο Υπολογιστικό Νέφος και την Ομίχλη ΠΛΗ 513**

Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing) και σύγκριση με άλλες συγγενείς τεχνολογίες (παράλληλοι υπολογιστές, υπολογιστές πλέγματος), μοντέλα Υπολογιστικού Νέφους (IaaS, PaaS, SaaS), μοντέλα ανάπτυξης Νέφους (Δημόσιο, Ιδιωτικό και Υβριδικό Νέφος). Αρχιτεκτονική Αναφοράς NIST, επίπεδα παροχής υπηρεσιών, εικονοποίηση (virtualization). Πάροχοι υπολογιστικού νέφους και τεχνολογίες OCCl, Openstack, FIWARE. Υπολογιστική Ομίχλη (Fog Computing), αρχιτεκτονική αναφοράς. Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet Of Things - IoT), αρχιτεκτονικές και τεχνολογίες, αισθητήρες στο IoT, πρωτόκολλα επικοινωνίας, εφαρμογές στο Διαδίκτυο των Πραγμάτων. Σχεδιασμός συστημάτων στο Υπολογιστικό Νέφος και την Ομίχλη, UML, παραδείγματα εφαρμογών. Παροχή υπηρεσιών στο Υπολογιστικό Νέφος και την Ομίχλη, Υπηρεσιοκεντρικές Αρχιτεκτονικές (SOA), Αρχιτεκτονικές REST. Τεχνολογίες παροχής υπηρεσιών στο Υπολογιστικό Νέφος και την Ομίχλη: html, CSS, XML, Javascript, JSON, AJAX, PHP, JSP, αποθήκευση δεδομένων σε No-SQL βάσεις δεδομένων.

### **Βέλτιστος Έλεγχος ΣΥΣ 511**

Εισαγωγή στο λογισμό των μεταβολών, αρχή του βέλτιστου του Pontryagin (maximum principle). Εφαρμογή της μεθόδου για την εύρεση λύσης στο πρόβλημα βελτιστοποίησης ντετερμινιστικού και στοχαστικού δυναμικού συστήματος και κατάστρωση του μοντέλου των οριακών συνθηκών για τις μερικές διαφορικές εξισώσεις. Εφαρμογές βέλτιστου ελέγχου σε πρακτικά προβλήματα, όπως ελάχιστη κατανάλωση καυσίμου πλοίων και αεροπλάνων, εφαρμογές σε βιολογικά συστήματα, εφαρμογές σε οικονομικά μοντέλα.

### **Ρομποτική ΣΥΣ 512 / ΜΠΔ 512**

Αρχές λειτουργίας και χειρισμού ρομπότ και αισθητήρων. Κινηματική, δυναμική και στατική ανάλυση ρομποτικών βραχιόνων. Ανάλυση χώρου εργασίας και σύνθεση ρομποτικών βραχιόνων. Σχεδιασμός κίνησης ρομπότ, προγραμματισμός και έλεγχος. Στρατηγικές βασισμένες σε αισθητήρες και τεχνικές αποφάσεων. Ρομποτικά συστήματα και εφαρμογές.

### **Σχεδίαση Γραμμικών Συστημάτων Ελέγχου ΣΥΣ 513**

Χρονικά μεταβαλλόμενα συστήματα. Ευστάθεια Lyapunov. Σχεδίαση ελεγκτών ανατροφοδότησης κατάστασης. Σχεδίαση παρατηρητών κατάστασης. Θεώρημα διαχωρισμού. Σχεδίαση αντισταθμιστών καθυστέρησης/προήγησης. Σχεδίαση γραμμικού τετραγωνικού ρυθμιστή. Σχεδίαση βέλτιστου παρατηρητή. Σχεδίαση γραμμικού τετραγωνικού Gaussian ρυθμιστή. Σχεδίαση τροχιάς. Σχεδίαση ελεγκτή παρακολούθησης τροχιάς. Σχεδίαση ολοκληρωτικού ελεγκτή. Σχεδίαση ελεγκτών μοντέλου αναφοράς. Σχεδίαση προσαρμοστικών ελεγκτών. Συστήματα με καθυστέρηση εισόδου. Προβλεπτής Smith. Προβλεπτική ανατροφοδότηση.

### **Θεωρία Αριθμών και Κρυπτογραφία ΤΗΛ 511**

Divisibility theory, congruence, the Chinese Remainder Theorem. Fermat's Theorem, Euler's Theorem. Order and primitive roots. Discrete logarithms. Single- and multiple-key cryptosystems. RSA, knapsack, and ElGamal cryptosystems. Authentication. Groups, rings, integral domains, fields. Polynomial arithmetic and cyclic codes. CRC codes. Galois fields, construction and properties. DES and AES cryptosystems.

### **Στοιχεία Μαθηματικής Ανάλυσης ΜΑΘ 511**

Μετρικοί χώροι, συμπάγια, πληρότητα, θεώρημα Baire, ολοκλήρωμα Lebesgue, μέτρησιμα σύνολα, γραμμικοί τελεστές σε χώρους με νόρμα, οι 3 βασικές αρχές της Συναρτησιακής Ανάλυσης, θεώρημα Krein-Milman.

# Επικοινωνία

## Διεύθυνση

Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (Η.Μ.Μ.Υ.)

[www.ece.tuc.gr](http://www.ece.tuc.gr)

Πολυτεχνείο Κρήτης

[www.tuc.gr](http://www.tuc.gr)

Πολυτεχνειούπολη, Ακρωτήρι

73100 ΧΑΝΙΑ

## Τηλέφωνα και Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο

Πρυτανεία Πολυτεχνείου Κρήτης	28210 37005	<a href="mailto:rector@central.tuc.gr">rector@central.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Γραμματεία Σχολής	28210 37358	<a href="mailto:secretary@ece.tuc.gr">secretary@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Fax Σχολής	28210 37542		

## Καθηγητές

Αγγελάκης Δημήτριος	Αναπληρωτής	28210 37755	<a href="mailto:angelakis@ece.tuc.gr">angelakis@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Γιαννακάκης Γεώργιος	Αναπληρωτής	28210 37291	<a href="mailto:georgios.yannakakis@ece.tuc.gr">georgios.yannakakis@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Γαροφαλάκης Μίνως	Καθηγητής	28210 37211	<a href="mailto:minos@softnet.tuc.gr">minos@softnet.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Δελγιαννάκης Αντώνιος	Αναπληρωτής	28210 37415	<a href="mailto:adeli@softnet.tuc.gr">adeli@softnet.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Διγαλάκης Βασίλειος	Καθηγητής	28210 37226	<a href="mailto:vas@telecom.tuc.gr">vas@telecom.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Δόλλας Απόστολος	Καθηγητής	28210 37228	<a href="mailto:dollas@ece.tuc.gr">dollas@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Έλληνας Δημοσθένης	Καθηγητής	28210 37747	<a href="mailto:ellinas@ece.tuc.gr">ellinas@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Ζερβάκης Μιχαήλ	Καθηγητής	28210 37206	<a href="mailto:michalis@display.tuc.gr">michalis@display.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Ιωαννίδης Σωτήριος	Αναπληρωτής	28210 37344	<a href="mailto:sotiris@ece.tuc.gr">sotiris@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Καλαϊτζάκης Κωνσταντίνος	Καθηγητής	28210 37213	<a href="mailto:koskal@elci.tuc.gr">koskal@elci.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Κανέλλος Φώτιος	Αναπληρωτής	28210 37339	<a href="mailto:kanellos@ece.tuc.gr">kanellos@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Καρυστινός Γεώργιος	Καθηγητής	28210 37343	<a href="mailto:karystinos@telecom.tuc.gr">karystinos@telecom.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Κουτρούλης Ευτύχιος	Αναπληρωτής	28210 37233	<a href="mailto:efkout@electronics.tuc.gr">efkout@electronics.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Λαγουδάκης Μιχαήλ	Αναπληρωτής	28210 37244	<a href="mailto:lagoudakis@intelligence.tuc.gr">lagoudakis@intelligence.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Λιάβας Αθανάσιος	Καθηγητής	28210 37224	<a href="mailto:liavas@telecom.tuc.gr">liavas@telecom.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μανιά Αικατερίνη	Αναπληρώτρια	28210 37222	<a href="mailto:k.mania@ced.tuc.gr">k.mania@ced.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μανουσάκη Δάφνη	Επίκουρη	28210 37745	<a href="mailto:daphne@ece.tuc.gr">daphne@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μπάλας Κωνσταντίνος	Καθηγητής	28210 37212	<a href="mailto:balas@electronics.tuc.gr">balas@electronics.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μπεκιάρης-Λυμπέρης Ν.	Επίκουρος	28210 37460	<a href="mailto:bekiaris-liberis@ece.tuc.gr">bekiaris-liberis@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μπλέτσας Άγγελος	Καθηγητής	28210 37377	<a href="mailto:aggelos@telecom.tuc.gr">aggelos@telecom.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μπούχερ Ματτίας	Αναπληρωτής	28210 37210	<a href="mailto:bucher@electronics.tuc.gr">bucher@electronics.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>

Πατεράκης Μιχαήλ	Καθηγητής	28210 37225	<a href="mailto:pateraki@telecom.tuc.gr">pateraki@telecom.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Πετράκης Ευριπίδης	Καθηγητής	28210 37229	<a href="mailto:petrakis@intelligence.tuc.gr">petrakis@intelligence.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Πετράκης Μίνωας	Αναπληρωτής	28210 37757	<a href="mailto:mpetrakis@isc.tuc.gr">mpetrakis@isc.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Σαμολαδάς Βασίλειος	Αναπληρωτής	28210 37230	<a href="mailto:vsam@softnet.tuc.gr">vsam@softnet.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Σταυρακάκης Γεώργιος	Καθηγητής	28210 37205	<a href="mailto:gstavr@elci.tuc.gr">gstavr@elci.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Χαλκιαδάκης Γεώργιος	Αναπληρωτής	28210 37208	<a href="mailto:gehalk@intelligence.tuc.gr">gehalk@intelligence.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Χριστόπουλος Διονύσιος	Καθηγητής	28210 37688	<a href="mailto:dionisi@mred.tuc.gr">dionisi@mred.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>

### Μέλη ΕΔΙΠ

Ανδριανάκης Σταμάτιος		28210 37423	<a href="mailto:sandrian@telecom.tuc.gr">sandrian@telecom.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Ανέστης Γεώργιος		28210 37408	<a href="mailto:ganest@ced.tuc.gr">ganest@ced.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Αράπη Πολυξένη		28210 37431	<a href="mailto:xenia@softnet.tuc.gr">xenia@softnet.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Αρβανίτης Χρίστος		28210 06165	<a href="mailto:carvanitis1@ece.tuc.gr">carvanitis1@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Αργυρόπουλος Σπυρίδων		28210 37342	<a href="mailto:spyros@intelligence.tuc.gr">spyros@intelligence.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Γιολδάσης Νεκτάριος		28210 37397	<a href="mailto:nektarios@ced.tuc.gr">nektarios@ced.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Διακολουκάς Βασίλειος		28210 37220	<a href="mailto:vdiak@telecom.tuc.gr">vdiak@telecom.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Καρασαββίδης Στέφανος		28210 37508	<a href="mailto:sk@isc.tuc.gr">sk@isc.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Κιμιωνής Μάρκος		28210 37262	<a href="mailto:kimionis@mhl.tuc.gr">kimionis@mhl.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Κορτσαλιουδάκης Ναθαναήλ		28210 37716	<a href="mailto:nathan@electronics.tuc.gr">nathan@electronics.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μαραγκουδάκης Ιωάννης		28210 37390	<a href="mailto:imarag@ced.tuc.gr">imarag@ced.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μουμουτζής Νεκτάριος		28210 37395	<a href="mailto:nektar@ced.tuc.gr">nektar@ced.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Μπούρος Σωτήριος		28210 37391	<a href="mailto:sotiris@telecom.tuc.gr">sotiris@telecom.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Ντουντουνάκης Εμμανουήλ		28210 37382	<a href="mailto:mdoudounakis@systems.tuc.gr">mdoudounakis@systems.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Παπαδημητρίου Κυπριανός		28210 37219	<a href="mailto:kpapadim@mhl.tuc.gr">kpapadim@mhl.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Παππός Νικόλαος		28210 37393	<a href="mailto:nikos@ced.tuc.gr">nikos@ced.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Σεργάκη Αμαλία		28210 37214	<a href="mailto:amalia@elci.tuc.gr">amalia@elci.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Σεργάκη Ελευθερία		28210 37695	<a href="mailto:elefsergaki@ece.tuc.gr">elefsergaki@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Σωτηριάδης Ευριπίδης		28210 37219	<a href="mailto:esot@mhl.tuc.gr">esot@mhl.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Τσακιρίδου Σοφία		28210 37353	<a href="mailto:stsakiridou@isc.tuc.gr">stsakiridou@isc.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Τσιάρας Βασίλειος		28210 06155	<a href="mailto:vtsiaras@ece.tuc.gr">vtsiaras@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>

### Μέλη ΕΤΕΠ

Καζάσης Φώτιος		28210 37396	<a href="mailto:fotis@ced.tuc.gr">fotis@ced.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Ψυχής Σπυρίδων		28210 06007	<a href="mailto:psycho@ict.tuc.gr">psycho@ict.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>

### Μέλη Διοικητικού Προσωπικού

Γρηγοράκη Βασιλική		28210 37218	<a href="mailto:vicky@ece.tuc.gr">vicky@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>
Λύτρα Τριανταφυλλιά		28210 37358	<a href="mailto:tlytra@ece.tuc.gr">tlytra@ece.tuc.gr</a>	<a href="http://www">www</a>



**ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

**Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών**

**Πολυτεχνειούπολη, Ακρωτήρι, 73100, Χανιά**

**Τηλ.: 28210-37358, 28210-37218**

**Fax: 28210-37542, Email: [secretary@ece.tuc.gr](mailto:secretary@ece.tuc.gr)**

**[www.ece.tuc.gr](http://www.ece.tuc.gr)**

**© 2020 – Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. Πολυτεχνείου Κρήτης**

**Επιμέλεια Κειμένου: Αν. Καθ. Μιχαήλ Γ. Λαγουδάκης, Β. Γρηγοράκη**