



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS



Πολυτεχνική Σχολή  
Πανεπιστήμιο Πατρών

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**



**ΟΔΗΓΟΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
2023-2024**

## Περιεχόμενα

Πρόλογος Προέδρου .....	3
Εκλεγέντες Πρόεδροι του Τμήματος μετά την εφαρμογή του Ν. 1268/82 .....	6
Οργάνωση – Διοίκηση – Διάρθρωση .....	7
Μέλη Δ.Ε.Π. ....	8
Τομείς .....	12
Φοιτητικά Θέματα.....	16
Εγγραφές – Μετεγγραφές – Κατατάξεις .....	16
Εγγραφές Πρωτοετών Φοιτητών .....	16
Αναβολή Στράτευσης λόγω Σπουδών .....	17
Διάρκεια Φοίτησης.....	18
Μαθήματα Σπουδών.....	18
Διδακτικές Μονάδες (ΔΜ) - Πιστωτικές Μονάδες ECTS.....	19
Μαθησιακά Αποτελέσματα.....	19
Κανονισμός Σπουδών .....	20
Οργάνωση Προγράμματος Σπουδών – Κατευθύνσεις Σπουδών.....	20
Δήλωση Παρακολούθησης Μαθημάτων Εξαμήνου .....	22
Εξετάσεις .....	23
Επανεξέταση για Βελτίωση Βαθμολογίας.....	26
Αλλαγή Κατεύθυνσης .....	27
Διδακτικά Συγγράμματα.....	27
Διπλωματική Εργασία .....	29
Δίπλωμα και Κατευθύνσεις Σπουδών.....	31
Βαθμολόγηση - Υπολογισμός του Βαθμού Διπλώματος .....	32
Κατάθεση βαθμολογίων – Ημερομηνία Κτήσης Διπλώματος .....	32
Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο .....	33
Περιεχόμενο Μαθημάτων.....	58
Πρακτική Άσκηση .....	116
Θεσμός Συμβούλου Καθηγητή.....	119
Μεταπτυχιακές και Διδακτορικές Σπουδές .....	120
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών .....	120
Διδακτορικές Σπουδές.....	121
Υποδομές.....	122
Κέντρο Υπολογιστικών, Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων (ΚΥΠΕΣ) .....	122
e-class .....	123
Βιβλιοθήκη και Υπηρεσία Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Πατρών.....	123
Τηλέφωνα και Διευθύνσεις Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου.....	125

## Πρόλογος Προέδρου

Το Πανεπιστήμιο Πατρών, απότοκο και αυτό της “φοβερής” δεκαετίας του ’60, τότε που η οικονομική ανάπτυξη σε συνδυασμό με ένα βαθύ αναστοχασμό πάνω στις πανανθρώπινες αξίες, έδωσε μια πρωτόγνωρη δυναμική στον πολιτισμό, τις τέχνες, την επιστήμη, τα αιτήματα για κοινωνική δικαιοσύνη, ειρήνη, δημοκρατία, ιδρύθηκε ως το πρώτο περιφερειακό Πανεπιστήμιο της χώρας. Ενταγμένο στο στόχο τότε για τον εκμοντερνισμό και τη νέα πνοή στην παρεχόμενη ανώτατη παιδεία που είχε ανάγκη η χώρα, η ίδρυσή του αποτέλεσε μέρος των πολιτικών, οικονομικών και άλλων αποφάσεων που ανταποκρίνονταν στο επιτακτικό μήνυμα των καιρών για διεύρυνση του δημόσιου συστήματος παιδείας, υγείας και κοινωνικού κράτους. Στόχος που δεν μπόρεσε να ανακοπεί ούτε από την ανώμαλη πολιτικά κατάσταση που επιβλήθηκε αμέσως μετά, και αυτό χάρι στη θέληση πολλών πεφωτισμένων δασκάλων, νέων επιστημόνων τότε, και στην υποστήριξη των φοιτητών και φοιτητριών. Η αποκατάσταση της δημοκρατίας και στη συνέχεια ο εκσυγχρονισμός του πλαισίου λειτουργίας των ΑΕΙ, επιτάχυνε και αναβάθμισε την πορεία του, όχι πάντοτε χωρίς κάποιες παλινδρομήσεις, αχρείαστες υπερβολές και αντιπαραθέσεις. Πορεία που στη μεγάλη της εικόνα εξελίσσεται μέχρι σήμερα σαφώς θετικά και ανοδικά.

Σε όλη αυτή την ιστορική διαδρομή, ιδιαίτερος και σημαντικός ήταν και εξακολουθεί να είναι ο ρόλος του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών ως του αρχαιότερου και μεγαλύτερου Τμήματος της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών που διανύει πλέον την 6<sup>η</sup> δεκαετία του. Μόλις από την ίδρυσή του, πρωτοπόρησε στο να διαχωρισθούν τα αντικείμενα του ηλεκτρολόγου μηχανικού από αυτά του μηχανολόγου μηχανικού που μέχρι τότε ήταν κοινά στις Πολυτεχνικές Σχολές της χώρας. Στη συνέχεια, έγκαιρα διέβλεψε τη μεγάλη διεύρυνση του αντικειμένου του και τις ραγδαίες εξελίξεις στο χώρο και ανταποκρίθηκε με αμεσότητα στις ανάγκες των καιρών ενώ συνέβαλε καθοριστικά στην ανάπτυξη του αδελφού Τμήματος που εξειδικεύεται ακόμη πιο στοχευμένα στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και την πληροφορική. Διαχρονικά, το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών έδωσε ιδιαίτερη σημασία στην ανάπτυξη των υποδομών του με γενναίες επενδύσεις στον εργαστηριακό του εξοπλισμό και προσοχή στην εργαστηριακή εκπαίδευση των φοιτητών ως απαραίτητης ολοκλήρωσης των θεωρητικών σπουδών. Όμως, σύγχρονη πανεπιστημιακή εκπαίδευση δεν νοείται χωρίς σύνδεση και μεταφορά γνώσης από υψηλής στάθμης ερευνητική δραστηριότητα. Το Τμήμα έχει δώσει μεγάλη έμφαση στην παραγωγή πρωτότυπης γνώσης μέσω της έντονης ερευνητικής δραστηριότητας των μελών ΔΕΠ, των υποψήφιων διδασκόντων και ερευνητών του, με διεθνώς αναγνωρισμένα αποτελέσματα τόσο σε θέματα βασικής όσο και εφαρμοσμένης έρευνας ή συνηθέστερα σε συνδυασμό τους.

Ποια είναι λοιπόν τα θεμελιώδη χαρακτηριστικά της επιστήμης που υπηρετούν και κάνουν Τμήματα και Σχολές σαν τη δική μας, διεθνώς αναγνωρίσιμα με τον τίτλο Electrical and Computer Engineering, να είναι τόσο ελκυστικά και πρώτα στις προτιμήσεις των σπουδαστών, κατ’ επέκταση της μεγάλης ζήτησης των αποφοίτων τους από την αγορά εργασίας; Δύο είναι τα θεμελιώδη αυτά χαρακτηριστικά: η ενέργεια και η πληροφορία, κι’ αυτό γιατί ταυτόχρονα με την επιστημονική βαρύτητά τους, έχουν ισχυρή επίδραση στην καθημερινότητα της ανθρώπινης δραστηριότητας ενώ αποτελούν τη βάση για μια σειρά νέων τεχνολογικών επιτευγμάτων. Η ενέργεια αποτελεί σήμερα, ειδικά στην εκδοχή του ηλεκτρισμού, τον σημαντικότερο ίσως παράγοντα ανάπτυξης της βιομηχανικής και άλλων

πολλών μορφών παραγωγής, με καθημερινή την επίδρασή της στην ανθρώπινη δραστηριότητα από την οικιακή χρήση της ως τις μεταφορές και την κάθε είδους ψηφιακή χρήση. Περιβαλλοντικοί λόγοι επιταχύνουν με επείγοντα χαρακτήρα τις εξελίξεις στο χώρο της ενέργειας ξεκινώντας από την μεγάλη διείσδυση των ΑΠΕ (ανεμογεννητριών, φωτοβολταϊκών, κλπ) στα δίκτυα, τη διεσπαρμένη παραγωγή, τα μικροδίκτυα, τα έξυπνα δίκτυα, την ηλεκτροκίνηση και αποθήκευση της ενέργειας μέχρι την οικονομική διαχείριση των δικτύων, την πρόβλεψη της παραγωγής και των φορτίων με περιορισμό και διαχείριση της αβεβαιότητας, την αμφίδρομη λειτουργία αφενός εξυπηρέτησης της ηλεκτροκίνησης και των φορτίων και αφετέρου της στήριξης του δικτύου όταν αυτό χρειασθεί και πολλά άλλα. Νέα ζητήματα ευστάθειας και αξιοπιστίας λειτουργίας εγείρονται με τη θεωρία συστημάτων στην πιο σύγχρονη εκδοχή της να εμπλέκεται, ενώ νέες τεχνολογίες καλούνται να συμβάλουν στη μετεξέλιξη της νέας δομής των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Από την άλλη πλευρά, η πληροφορία ως γενική έννοια καλύπτει όλη αυτή τη σύγχρονη τεχνολογία που ξεκινά από την ηλεκτρονική και τους υπολογιστές, τα δίκτυα υπολογιστών, την ψηφιακή ολοκλήρωση, την ανάλυση δεδομένων, την ανάπτυξη αλγορίθμων βέλτιστης διαχείρισης μέχρι τις επικοινωνίες και την εξέλιξη των δικτύων τους, την κινητή τηλεφωνία, τις οπτικές ίνες, την κυβερνο-ασφάλεια αλλά και τις τεχνικές μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης και πολλά άλλα ακόμη. Και ασφαλώς οι εφαρμογές ενέργειας και πληροφορικής στη βιομηχανία είναι κομβικής σημασίας, ξεκινώντας από την αυτοματοποίηση της παραγωγής, τη ρομποτική και φθάνοντας ως την ψηφιοποίηση και την έξυπνη διαχείριση. Ο πυρήνας της 4<sup>ης</sup> βιομηχανικής επανάστασης σαφώς σχετίζεται με τα επιστημονικά αντικείμενα του Τμήματος!

Στο πλαίσιο αυτό, σήμερα, το Τμήμα μας έχει κατακτήσει εξέχουσα θέση στον ελληνικό ακαδημαϊκό χώρο και έχει παγιώσει το διεθνές ακαδημαϊκό του κύρος. Το Τμήμα αξιολογείται συστηματικά από ανεξάρτητους αξιολογητές οι οποίοι στις εκθέσεις τους σαφώς αναδεικνύουν την υψηλή ποιότητα του παρεχόμενου εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου. Το σύστημα QS World Ranking/Top Universities<sup>1</sup>, ένας από τους πλέον έγκριτους, σε παγκόσμιο επίπεδο, παρόχους πληροφοριών για την ανώτατη εκπαίδευση, αξιολογεί το Τμήμα μας τα τελευταία χρόνια αναγνωρίζοντάς το ως παγκόσμια διακεκριμένο (global elite), κοντά στα 300 καλύτερα Τμήματα διεθνώς, από περίπου 15.000 συναφή. Όμως η σπουδαιότερη αναγνώριση έρχεται από την αποδοχή και επαγγελματική και κοινωνική καταξίωση των αποφοίτων μας. Είναι σαφής πλέον η μεγάλη συμβολή του επιστημονικού δυναμικού που αποφοίτησε από τις τάξεις του Τμήματος στην τεχνολογική ανάπτυξη της χώρας, ενώ, ταυτόχρονα, απόφοιτοί του διαπρέπουν διεθνώς στον ακαδημαϊκό, επιστημονικό και επαγγελματικό χώρο. Το Τμήμα μας, διατηρεί στενούς δεσμούς με μεγάλα ακαδημαϊκά ιδρύματα αλλά και με πρωτοπόρες παραγωγικές μονάδες, στην Ελλάδα και το εξωτερικό, παρακολουθεί στενά τις επιστημονικές εξελίξεις και φροντίζει να βελτιώνει ανάλογα τα προγράμματα σπουδών του, ώστε να ανταποκρίνεται στις συνεχείς εκπαιδευτικές, ερευνητικές, τεχνολογικές προκλήσεις και να παρέχει σύγχρονη και υψηλής στάθμης εκπαίδευση στις φοιτήτριες και τους φοιτητές του.

Οι σπουδές στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών εκτυλίσσονται σε ένα Προπτυχιακό Πρόγραμμα δέκα (10) διδακτικών εξαμήνων, συμβατό με τις αρχές και τους κανόνες του Ευρωπαϊκού Συστήματος Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων (European Credit Transfer and Accumulation System, ECTS) με σύνολο φόρτου εργασίας για τα πέντε έτη σπουδών τα 300 ECTS. Στα τρία πρώτα έτη (εξάμηνο 1ο έως και 6ο) οι σπουδές χαρακτηρίζονται ως κορμού, είναι κοινές για όλους τους φοιτητές του Τμήματος και περιλαμβάνουν υποχρεωτικά βασικά μαθήματα, μάθημα

επιλογής παιδαγωγικού/πολιτιστικού/οικονομικού περιεχομένου, καθώς και ένα μάθημα ξένης γλώσσας. Τα δύο τελευταία έτη (εξάμηνο 7ο έως και 10ο) οι σπουδές εστιάζουν στην ειδίκευση. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν από τους Τομείς του Τμήματος επιστημονικές Κατευθύνσεις με κύριο σκοπό να συνδυάζουν αρμονικά την εξειδίκευση σε μία από τις επιστημονικές κατευθύνσεις που θεραπεύει το Τμήμα με ταυτόχρονη δυνατότητα απόκτησης βασικής γνώσης και από τις άλλες επιστημονικές κατευθύνσεις με προτεινόμενες και ελεύθερες επιλογές μαθημάτων. Οι Κατευθύνσεις αυτές προσφέρονται και συντονίζονται στο πλαίσιο των τεσσάρων Τομέων του Τμήματος έχοντας ταυτόχρονα δια-τομεακό χαρακτήρα. Απαραίτητη προϋπόθεση για την περάτωση των σπουδών είναι η εκπόνηση διπλωματικής εργασίας, με το σύνολο των σπουδών να οδηγεί σε Δίπλωμα (με σαφή και πλήρη επαγγελματικά δικαιώματα) και αναγνώριση του αδιάσπαστου 5ετούς κύκλου σπουδών ως μεταπτυχιακού τίτλου κατοχυρωμένου θεσμικά ως ισότιμου των διπλωμάτων Integrated Master of Engineering Πανεπιστημίων του εξωτερικού.

Επιπλέον, το Τμήμα μας προσφέρει Πρόγραμμα Διδακτορικών Σπουδών υψηλού επιπέδου το οποίο οδηγεί στην απονομή Διδακτορικού Διπλώματος και αποτελεί τον κορμό της έντονης ερευνητικής δραστηριότητάς του. Το Τμήμα προσφέρει αρκετά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών ως επισπεύδον ή συμμετέχον Τμήμα σε συνεργασία με άλλα Τμήματα του Πανεπιστημίου Πατρών και άλλων ελληνικών Πανεπιστημίων.

Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών διαθέτει ιδιαίτερα υψηλού επιπέδου, διεθνώς καταξιωμένα μέλη Διδακτικού Επιστημονικού Προσωπικού (ΔΕΠ), πολύ αξιόλογα μέλη Εργαστηριακού Διδακτικού Προσωπικού (ΕΔΙΠ), Ειδικού Τεχνικού Εκπαιδευτικού Προσωπικού (ΕΤΕΠ), Επιστημονικούς Συνεργάτες και Διοικητικό προσωπικό, που εξυπηρετούν περίπου 2500 προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές.

Συνεχής και μόνιμη είναι στο Τμήμα η προσήλωση όλων μας στην παροχή υψηλού επιπέδου προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών ικανών να εξασφαλίσουν τις μέγιστες δυνατότητες και τις καλύτερες προϋποθέσεις στις νέες και τους νέους επιστήμονες μηχανικούς μας για τη μελλοντική τους επαγγελματική ζωή, την εκπλήρωση των στόχων τους και τη συμβολή τους στη βελτίωση της τεχνολογικής, οικονομικής και κοινωνικής προόδου της χώρας. Σε αυτή την προσπάθεια θέλουμε μαζί τους φοιτητές μας γιατί, όπως έχει δείξει το παρελθόν, ο γόνιμος διάλογος και το κλίμα συνεργασίας δρουν πολλαπλασιαστικά για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Εύχομαι από καρδιάς σε όλους και όλες, καλές σπουδές, με τη μάθηση και γνώση να γίνονται χαρά ζωής και πηγή δημιουργίας.

Πάτρα, Σεπτέμβριος 2023

**Καθηγητής Αντώνης Αλεξανδρίδης**

Πρόεδρος

του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών

## **Εκλεγέντες Πρόεδροι του Τμήματος μετά την εφαρμογή του Ν. 1268/82**

### **Χρονική περίοδος**

### **Πρόεδρος**

1.9.22 — 31.8.24	<b>Αντώνιος Θ. Αλεξανδρίδης, Καθηγητής</b>
1.9.20 — 31.8.22	<b>Οδυσσέας Κουφοπαύλου, Καθηγητής</b>
1.12.17 — 31.8.20	<b>Σταύρος Α. Κουμπιάς, Καθηγητής</b>
1.11.15 — 30.11.17	<b>Σταύρος Α. Κουμπιάς, Καθηγητής</b>
20.2.13 — 31.10.15	<b>Γαβριήλ Β. Γιαννακόπουλος, Καθηγητής</b>
1.9.11 — 19.2.13	<b>Αντώνιος Τζες, Καθηγητής</b>
1.9.09 — 31.8.11	<b>Αντώνιος Τζες, Καθηγητής</b>
1.9.07 — 31.8.09	<b>Αθανάσιος Ν. Σαφάκας, Καθηγητής</b>
1.9.05 — 31.8.07	<b>Νικόλαος Α. Βοβός, Καθηγητής</b>
1.9.03 — 31.8.05	<b>Νικόλαος Α. Βοβός, Καθηγητής</b>
1.9.01 — 31.8.03	<b>Πέτρος Π. Γρουμπός, Καθηγητής</b>
1.9.99 — 31.8.01	<b>Πέτρος Π. Γρουμπός, Καθηγητής</b>
1.9.97 — 31.8.99	<b>Αθανάσιος Ν. Σαφάκας, Καθηγητής</b>
1.9.95 — 31.8.97	<b>Δημήτριος Κ. Τσανάκας, Καθηγητής</b>
1.9.93 — 31.8.95	<b>Αντώνιος Γραμματικός, Καθηγητής</b>
1.9.91 — 31.8.93	<b>Γεώργιος Παπαδόπουλος, Καθηγητής</b>
1.9.89 — 31.8.91	<b>Γεώργιος Κοκκινάκης, Καθηγητής</b>
1.9.87 — 31.8.89	<b>Αθανάσιος Ν. Σαφάκας, Καθηγητής</b>
1.9.86 — 31.8.87	<b>Ευστάθιος Χρήστος Μενεμενλής, Καθηγητής</b>
1.9.84 — 31.8.86	<b>Ευστάθιος Χρήστος Μενεμενλής, Καθηγητής</b>
12.1.83 — 31.8.84	<b>Ευστάθιος Χρήστος Μενεμενλής, Καθηγητής</b>

## Οργάνωση – Διοίκηση – Διάρθρωση

### Διοικητική δομή και οργάνωση

Το Τμήμα εκπροσωπείται εσωτερικά στο Πανεπιστήμιο αλλά και εξωτερικά προς κάθε δημόσιο ή ιδιωτικό φορέα από τον/την Πρόεδρο του Τμήματος και σε περίπτωση κωλύματος από τον/την Αντιπρόεδρο. Ο Πρόεδρος είναι τακτικό μέλος της Συγκλήτου, του ανώτατου συλλογικού ακαδημαϊκού οργάνου του Πανεπιστημίου.

Η Συνέλευση του Τμήματος αποτελεί το ανώτατο συλλογικό όργανο λήψης αποφάσεων επί των πάσης φύσεως θεμάτων, εκπαιδευτικών, ερευνητικών, στρατηγικής και ανάπτυξης. Της Συνέλευσης προεδρεύει ο Πρόεδρος του Τμήματος.

Συγκεκριμένα διοικητικά και ακαδημαϊκά θέματα που ορίζονται στο νόμο και τον εσωτερικό κανονισμό, διαχειρίζεται το Διοικητικό Συμβούλιο (ΔΣ) του Τμήματος. Επίσης, συνήθως διεκπαιρευτικής φύσεως ζητήματα, επείγοντα θέματα και καταστάσεις έκτακτης ανάγκης και ό,τι επιπλέον θέμα αποφασίζει η Συνέλευση του Τμήματος, μπορούν και μετατίθενται στο ΔΣ ή/και στον Πρόεδρο του Τμήματος.

Τη διαχείριση και διεκπαιρέωση των αποφάσεων της Συνέλευσης, του ΔΣ και όλων των λοιπών θεμάτων που αφορούν στην επικοινωνία με την κεντρική διοίκηση, το διδακτικό, ερευνητικό και λοιπό προσωπικό, τους φοιτητές και φοιτήτριες του προπτυχιακού και των μεταπτυχιακών προγραμμάτων εκτελεί η Γραμματεία του Τμήματος.

### Πρόεδρος

Πρόεδρος εκλέγεται μέλος Δ.Ε.Π. του Τμήματος, πλήρους απασχόλησης, της βαθμίδας του Καθηγητή ή του Αναπληρωτή καθηγητή με διετή θητεία. Πρόεδρος του Τμήματος για τη διετία από 1-9-2022 έως 31-8-2024, είναι ο Καθηγητής κ. **Αντώνης Αλεξανδρίδης**.

### Αντιπρόεδρος

Αντιπρόεδρος εκλέγεται μέλος Δ.Ε.Π. του Τμήματος, πλήρους απασχόλησης, της βαθμίδας του Καθηγητή ή του Αναπληρωτή καθηγητή με διετή θητεία. Αντιπρόεδρος του Τμήματος για τη διετία από 1-9-2022 έως 31-8-2024, είναι η Καθηγήτρια κα **Ελευθερία Πυργιώτη**.

### Συνέλευση

Η Συνέλευση αποτελείται από μέλη Δ.Ε.Π. (Διδακτικό και Ερευνητικό Προσωπικό) του Τμήματος, εκπροσώπους των Ε.Τ.Ε.Π. (Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό), των Ε.ΔΙ.Π. (Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό), των φοιτητών και των μεταπτυχιακών φοιτητών. Οι εκπρόσωποι των μελών ΔΕΠ εκλέγονται για ετήσια θητεία κατ'αναλογία των μελών του εκάστοτε Τομέα σε κάθε βαθμίδα με άμεση και μυστική ψηφοφορία όλων των μελών ΔΕΠ. Οι εκπρόσωποι των Ε.Τ.Ε.Π., των Ε.ΔΙ.Π., εκλέγονται για ετήσια θητεία, μαζί με τους αναπληρωτές τους από ενιαίο ψηφοδέλτιο ανά κατηγορία, με άμεση, μυστική και καθολική ψηφοφορία όλων των μελών της οικείας κατηγορίας προσωπικού του Τμήματος. Οι εκπρόσωποι των φοιτητών και των μεταπτυχιακών φοιτητών εκλέγονται για ετήσια

θητεία, μαζί με τους αναπληρωτές τους. Η εκλογή, γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις του Ν. 4957/2022, πραγματοποιείται με άμεση, μυστική και καθολική ψηφοφορία από το σύνολο των φοιτητών της οικείας κατηγορίας του Τμήματος.

### **Διοικητικό Συμβούλιο (ΔΣ) του Τμήματος**

Το Διοικητικό Συμβούλιο αποτελεί ένα σχετικά περιορισμένων αρμοδιοτήτων όργανο, ενδιάμεσο του Προέδρου και της Συνέλευσης. Απαρτίζεται από τον Πρόεδρο του Τμήματος, την Αντιπρόεδρο, τους Διευθυντές των Τομέων, έναν εκπρόσωπο του λοιπού εκπαιδευτικού προσωπικού και δύο εκπροσώπους των φοιτητών προπτυχιακών και μεταπτυχιακών εφόσον ορισθούν.

### **Γραμματεία του Τμήματος**

Των υπηρεσιών της Γραμματείας του Τμήματος προϊστάται και συντονίζει η διοικητική υπάλληλος **κα Ζωή Ντότσικα**.

### **Μέλη Δ.Ε.Π.**

#### **Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών**

- **Αβούρης Νικόλαος, Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ. Ε.Μ.Π., M.Sc. Ph.D. U.M.I.S.T.  
*Τεχνολογία Λογισμικού με έμφαση στην Επικοινωνία Ανθρώπου -Υπολογιστή*
- **Αλεξανδρίδης Αντώνιος, Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών, Ph.D. W. Virginia University  
*Έλεγχος Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας*
- **Αντωνακόπουλος Θεόδωρος, Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών  
*Σχεδίαση & Υλοποίηση Επικοινωνιακών Διατάξεων με έμφαση στα Δίκτυα Υπολογιστών*
- **Βοβός Παναγής, Επίκουρος Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών, Ph.D. University of Edinburg  
*Σχεδιασμός και λειτουργία προηγμένων συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας*
- **Δασκαλάκη Σοφία, Επίκουρη Καθηγήτρια**  
Πτ. Μαθηματικού ΑΠΘ, M.Sc. Oregon State University, Ph.D. Univ. of Massachusetts  
*Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς, συμπεριλαμβανομένων Δυναμικών Συστημάτων, Πιθανοθεωρίας, Στατιστικής & Επιχειρησιακής Έρευνας*
- **Δενάζης Σπύρος, Καθηγητής**  
Πτ. Μαθηματικού, Διδ. στους Ηλεκτρον. Υπολογιστές, Bradford University.

### **Διαχείριση Δικτύων**

- **Θεοδωρίδης Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών  
**Σχεδιασμός Ολοκληρωμένων Ψηφιακών Συστημάτων**
- **Καζάκος Δημοσθένης, Επίκουρος Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών, Δρ. Nat. Polytec. de Grenoble  
**Σ&ΑΕ κατά προτίμηση στην περιοχή Ψηφιακός Αυτοματισμός**
- **Καλαντώνης Βασίλειος, Αναπληρωτής Καθηγητής**  
Πτ. Μαθηματικών, Μετ. Μαθημ. των Υπολ. & Αποφ., Δρ. Εφαρμ. Μαθ. & Μηχανικής Παν. Πατρών  
**Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς με έμφαση στη Μηχανική Σωματίων και Συστημάτων.**
- **Καλύβας Γρηγόριος, Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών, M. Eng. Ph.D. Carleton Univ  
**Τηλεπικοινωνιακά Ηλεκτρονικά με έμφαση στις Υψηλές Συχνότητες**
- **Καμπίτσης Γεώργιος, Επίκουρος Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ. & Μηχ. Ηλ. Υπ., Δρ. Ηλ. Μηχ. & Μηχ. Ηλ. Υπ. Ε.Μ.Π.  
**Ηλεκτρονικά Ισχύος με εφαρμογές στις ΑΠΕ**
- **Κουλουρίδης Σταύρος, Αναπληρωτής Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ. & Μηχ. Ηλ. Υπ., Δρ. Ηλ. Μηχ. & Μηχ. Ηλ. Υπ. Ε.Μ.Π.  
**Μικροκυματικές Επικοινωνίες**
- **Κουνάβης Παναγιώτης, Αναπληρωτής Καθηγητής**  
Πτ. Φυσικής, Δρ. Φυσικής Παν. Πατρών  
**Εφαρμοσμένη Φυσική η Επιστήμη των Υλικών με Κατεύθυνση Πειραματική**
- **Κουφοπαύλου Οδυσσέας, Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών  
**Μικροηλεκτρονική – Σχεδίαση VLSI**
- **Κωνσταντόπουλος Γεώργιος, Αναπληρωτής Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών  
**Κυβερνοφυσικά Ενεργειακά Ηλεκτρικά Συστήματα**
- **Λογοθέτης Μιχαήλ, Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών  
**Τηλεπικοινωνιακά Δίκτυα με έμφαση στη Θεωρία Τηλεπικοινωνιακής Κίνησης & Εφαρμογές**
- **Μαρκάκης Μιχαήλ, Αναπληρωτής Καθηγητής**  
Πτ. Μαθηματικό ΕΚΠΑ, M. Sc. Universite Paris VII, Δρ. Γενικό Τμήμα ΕΜΠ

*Εφαρμοσμένα Μαθηματικά για Μηχανικούς με έμφαση στις εφαρμογές των Διαφορικών Εξισώσεων και τη μη Γραμμική Δυναμική*

- **Μητρονίκας Επαμεινώνδας, Αναπληρωτής Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών

*Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα με έμφαση στην εφαρμογή Ψηφιακής Τεχνολογίας & στους Κινητήρες Χαμηλής Ισχύος*

- **Μουστάκας Κωνσταντίνος, Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ. & Μηχ. Υπολ. ΑΠΘ, Δρ. Ηλ. Μηχ. & Μηχ. Υπολ. ΑΠΘ

*Συστήματα Απεικόνισης Πληροφορίας, Εικονικής & Επαυξημένης Πραγματικότητας*

- **Μπεχλιούλης Χαράλαμπος, Αναπληρωτής Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ. & Μηχ. Υπολ., Πτυχ. Μαθημ. ΑΠΘ, Δρ. Ηλ. Μηχ. & Μηχ. Υπολ. ΑΠΘ

*Εφαρμοσμένα Δικτυωμένα Συστήματα Ελέγχου*

- **Μπίρμπας Αλέξιος, Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών, M.Sc. Ph.D. Univ. of Minnesota

*Τεχνολογία Ημιαγωγικών Στοιχείων & Εφαρμογές Μικροκυκλωμάτων*

- **Μπίρμπας Μιχαήλ, Αναπληρωτής Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών

*Ηλεκτρονική & Ηλεκτρονικά Συστήματα*

- **Παλιουράς Βασίλειος, Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών

*Υπολογιστικά Συστήματα Ψηφιακής Επεξεργασίας*

- **Παπαδασκαλόπουλος Δημήτριος, Επίκουρος Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών, Ph.D. Imperial College, UK

*Οικονομική Λειτουργία/Ανάλυση Εξελιγμένων Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας*

- **Πέππας Παύλος, Καθηγητής**

Διπλ. Μηχ. Η/Υ & Πλ., M.Sc. Ph.D. Univ. Of Sydney

*Αναπαράσταση Γνώσης και Λογική*

- **Πυργιώτη Ελευθερία, Καθηγήτρια**

Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών

*Υψηλές Τάσεις & Ηλεκτρικές Εκκενώσεις*

- **Σβάρνας Παναγιώτης, Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών, Doctorat en Physique UPPA/France

*Υψηλές Τάσεις, Ηλεκτρικές Εκκενώσεις, Μονώσεις*

- **Σγάρμπας Κυριάκος, Αναπληρωτής Καθηγητής**

Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών

*Κλασική & Κβαντική Τεχνητή Νοημοσύνη*

- **Σερπάνος Δημήτριος, Καθηγητής**  
Διπλ. Μηχ. Η/Υ & Πλ., M.Sc. Ph.D. Univ. Princeton  
*Τεχνολογία Υλικού Η/Υ, με έμφαση στην Αρχιτεκτονική*
- **Σκόδρας Αθανάσιος, Καθηγητής**  
Πτυχ. Τμ. Φυσικής ΑΠΘ, Διπλ. Μηχ. Ηλ. Υπολ. & Πληρ. Παν. Πατρών,  
Δρ. Ηλεκτρονικής Παν. Πατρών  
*Ψηφιακά Συστήματα*
- **Σκούρας Ελευθέριος, Αναπληρωτής Καθηγητής**  
Πτ. Φυσικής Παν. Πατρών, Ph.D. Imperial College, London  
*Ημιαγώγιμα ή Μαγνητικά Υλικά*
- **Στυλιανάκης Βασίλειος, Επίκουρος Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών  
*Σχεδιασμός Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων με έμφαση στα Τεχνοοικονομικά Κριτήρια*
- **Τατάκης Εμμανουήλ, Καθηγητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών, Dr en Sc. Appl. Univ. Libre de Bruxelles  
*Ηλεκτρομηχανική Μετατροπή Ενέργειας & Ηλεκτρονικά Ισχύος*
- **Τόμκος Ιωάννης, Καθηγητής**  
Πτ. Φυσικής Παν. Πατρών, M.Sc. Ph.D Πανεπιστήμιο Αθηνών  
*Οπτικές Τηλεπικοινωνίες*
- **Φείδας Χρήστος, Επίκουρος Καθητής**  
Διπλ. Ηλ. Μηχ., Δρ. Ηλ. Μηχ. Παν. Πατρών  
*Πληροφοριακά Συστήματα με έμφαση στον Πολιτισμό*
- **Χατζηλυγερούδης Κωνσταντίνος, Επίκουρος Καθηγητής**  
Διπλ. Μηχ. Η/Υ & Πλ., Ph.D. Παν. της Λωρραίνης  
*Ρομποτική*

### **Ακαδημαϊκή δομή και διάρθρωση**

Κυρίαρχο όργανο για την ακαδημαϊκή δομή και διάρθρωση του Τμήματος είναι η Συνέλευση και ο Πρόεδρος. Σε επίπεδο εκτελεστικό και εισηγήσεων επί του Προγράμματος σπουδών, εκπαιδευτικών ζητημάτων και σχεδιασμού βασική ακαδημαϊκή μονάδα αποτελεί ο Τομέας. Στο πιο χαμηλό επίπεδο οργάνωσης της εκπαιδευτικής και ερευνητικής λειτουργίας η κύρια ακαδημαϊκή ευθύνη ανήκει στα Εργαστήρια (θεσμοθετημένα ή όχι) τα οποία στην πλειοψηφία τους αποτελούν μονάδες των Τομέων και σπανίως του Τμήματος. Στα Εργαστήρια είναι ενταγμένο το σύνολο του προσωπικού, ανάλογα με το γνωστικό αντικείμενο που υπηρετούν, τα ερευνητικά και διδακτικά ενδιαφέροντα καθενός και καθεμιάς.

## Τομείς

Το Τμήμα είναι διαρθρωμένο σε τέσσερις (4) Τομείς:

- ❖ Τομέας Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορίας (Τ&ΤΠ)
- ❖ Τομέας Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)
- ❖ Τομέας Ηλεκτρονικής και Υπολογιστών (Η/Υ)
- ❖ Τομέας Συστημάτων και Αυτόματου Ελέγχου (Σ&ΑΕ)

### ΤΟΜΕΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ (Τ&ΤΠ)

Ο Τομέας Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορίας έχει σκοπό την εκπαίδευση και έρευνα στις σύγχρονες τηλεπικοινωνίες και στην τεχνολογία πληροφορίας.

Ειδικότερα, τα αντικείμενα δραστηριότητας του Τομέα βρίσκονται στις περιοχές: Ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Διάδοση κυμάτων και σχεδίαση κεραιών. Τηλεπικοινωνιακά συστήματα. Τηλεφωνικά συστήματα. Θεωρία Πληροφοριών. Επεξεργασία ομιλίας. Ηλεκτροακουστική. Κατανεμημένα συστήματα επεξεργασίας. Ψηφιακές Επικοινωνίες. Φυσική, τεχνολογία και χρήση φωτοβολταϊκών στοιχείων.

**Διευθυντής :** Λογοθέτης Μιχαήλ

**Μέλη Δ.Ε.Π. :** Αντωνακόπουλος Θεόδωρος

Δενάζης Σπύρος

Κουλουρίδης Σταύρος

Λογοθέτης Μιχαήλ

Μουστάκας Κωνσταντίνος

Πέππας Παύλος

Σγάρμπας Κυριάκος

Στυλιανάκης Βασίλειος

Τόμκος Ιωάννης

**Μέλη Ε.Δι.Π.:** Καραβατσέλου Ευανθία

Μανδέλλος Γεώργιος

Χατζηαντωνίου Παναγιώτης

Χριστογιάννη Ιωάννα

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ:

#### 1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΡΑΔΙΟΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΑΣΥΡΜΑΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Διευθυντής: Κουλουρίδης Σταύρος

#### 2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΣΥΡΜΑΤΗΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ

Διευθυντής: Μουστάκας Κωνσταντίνος

#### 3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

**Διευθυντής: Αντωνακόπουλος Θεόδωρος**

#### **4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΠΤΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

**Διευθυντής: Τόμκος Ιωάννης**

#### **ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΣΗΕ)**

Ο Τομέας Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας έχει ως αποστολή την εκπαίδευση των φοιτητών ειδικότητας Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και την επιστημονική έρευνα στην ευρύτερη επιστημονική περιοχή της λειτουργίας, ελέγχου και διαχείρισης των ηλεκτρικών και ηλεκτρομηχανικών ενεργειακών και βιομηχανικών συστημάτων.

Η περιοχή αυτή περιλαμβάνει τα εξής εκπαιδευτικά και ερευνητικά αντικείμενα: Συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας και η λειτουργία τους σε δίκτυο, σε μικροδίκτυο και ανεξάρτητα. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Δίκτυα μεταφοράς και διανομής. Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Κατανεμημένη παραγωγή. Έλεγχος και ευστάθεια συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις – Προστασία. Οικονομική διαχείριση συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Δομή ηλεκτρικών μηχανών και λειτουργία στη μόνιμη και μεταβατική κατάσταση. Ηλεκτρονικά ισχύος. Δυναμική και έλεγχος ηλεκτρομηχανικών συστημάτων. Ηλεκτρικά κινητήρια συστήματα. Υπερτάσεις σε δίκτυα υψηλής τάσης. Ηλεκτρικές εκκενώσεις. Παραγωγή και μέτρηση υψηλών τάσεων. Διηλεκτρικές καταπονήσεις. Νανοδομημένα και νανοσύνθετα ηλεκτρικά μονωτικά υλικά. Τεχνολογία ψυχρού πλάσματος και εφαρμογές. Αντικεραυνική προστασία. Αξιοπιστία ηλεκτρικών συστημάτων.

**Διευθυντής :** Μητρονίκας Επαμεινώνδας

**Μέλη Δ.Ε.Π. :** Αλεξανδρίδης Αντώνιος

Βοβός Παναγής

Καλαντώνης Βασίλειος

Καμπίτσης Γεώργιος

Κουνάβης Παναγιώτης

Κωνσταντόπουλος Γεώργιος

Μητρονίκας Επαμεινώνδας

Παπαδασκαλόπουλος Δημήτριος

Πυργιώτη Ελευθερία

Σβάρνας Παναγιώτης

Τατάκης Εμμανουήλ

**Μέλη Ε.Δι.Π.:** Τσεμπερλίδου Μένη

**Μέλη Ε.Τ.Ε.Π.:** Πέτρου Κωνσταντίνος

#### **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ:**

##### **1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΙΣΧΥΟΣ, ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ**

**Διευθυντής: Αλεξανδρίδης Αντώνιος**

## **2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

**Διευθυντής: Τατάκης Εμμανουήλ**

## **3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΣΕΩΝ**

**Διευθύντρια: Πυργιώτη Ελευθερία**

## **ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (Η/Υ)**

Ο Τομέας Ηλεκτρονικής και Υπολογιστών έχει σκοπό την εκπαίδευση και έρευνα στην ηλεκτρονική και στους υπολογιστές.

Ειδικότερα, τα αντικείμενα δραστηριότητας του Τομέα βρίσκονται στις περιοχές: Ψηφιακή επεξεργασία σημάτων. Ηλεκτρονική, Μικροηλεκτρονική, Αναλογικά και Ψηφιακά ολοκληρωμένα κυκλώματα. Σχεδίαση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων μεγάλης κλίμακας με υπολογιστή. Τηλεπικοινωνιακά Ηλεκτρονικά. Μικροϋπολογιστές. Προγραμματισμός υπολογιστών. Συστήματα Υπολογιστών. Λειτουργικά Συστήματα. Βάσεις Δεδομένων. Δίκτυα Υπολογιστών. Γλώσσες δομημένου προγραμματισμού. Δομημένη ανάλυση και σχεδιασμός λογισμικού. Εφαρμογές οπτικοηλεκτρονικής.

**Διευθυντής: Θεοδωρίδης Γεώργιος**

**Μέλη Δ.Ε.Π. :** Αβούρης Νικόλαος

Δασκαλάκη Σοφία

Θεοδωρίδης Γεώργιος

Καλύβας Γρηγόριος

Κουφοπαύλου Οδυσσέας

Μπίρμπας Αλέξιος

Μπίρμπας Μιχαήλ

Παλιουράς Βασίλειος

Σκούρας Ελευθέριος

Σερπάνος Δημήτριος

Φείδης Χρήστος

**Μέλη Ε.Δι.Π.:** Βαλουξής Χρήστος

Γιαλελής Ιωάννης

Κουρέτας Ιωάννης

Ντίλιος Παναγιώτης

Σιντόρης Χρήστος

**Μέλη Ε.Τ.Ε.Π.:** Τζουράς Γεώργιος

## **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ:**

### **1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**Διευθυντής: Γρηγόριος Καλύβας**

### **2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΜΕΓΑΛΗΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ (VLSI-DESIGN)**

**Διευθυντής: Οδυσσέας Κουφοπαύλου**

### **3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**Διευθυντής: Οδυσσέας Κουφοπαύλου**

### **4. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ**

**Διευθυντής: Νικόλαος Αβούρης**

## **ΤΟΜΕΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ (Σ&ΑΕ)**

Ο Τομέας Συστημάτων και Αυτομάτου Ελέγχου σκοπό έχει την εκπαίδευση των φοιτητών και τη διεξαγωγή επιστημονικής έρευνας στην ευρεία επιστημονική περιοχή των Συστημάτων και του Αυτομάτου Ελέγχου και της Βιομηχανικής Πληροφορικής.

Ειδικότερα, τα αντικείμενα δραστηριότητας του Τομέα ευρίσκονται στις περιοχές: Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων, Ηλεκτρικές Μετρήσεις, Ανάλυση Σημάτων και Συστημάτων, Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Ανάλυση Δυναμικών Συστημάτων, Ψηφιακός Έλεγχος, Βιομηχανικοί Αυτοματισμοί, Εφαρμοσμένες Υπολογιστικές Μέθοδοι, Μεθοδολογία Προσομοιώσεως, Βελτιστοποίηση και Βέλτιστος Έλεγχος, Προσαρμοζόμενος Έλεγχος, Έμπειρα Συστήματα, Τεχνητή Νοημοσύνη, Ρομποτική, Σχεδιασμός Συστημάτων με Υπολογιστή, Βιομηχανικός Αυτοματισμός με Δίκτυα Υπολογιστών, Κυβερνητική καθώς και ποικιλία Ειδικών Κεφαλαίων Σχεδιασμού Συστημάτων και Αυτομάτου Ελέγχου.

**Διευθυντής: Μπεχλιούλης Χαράλαμπος**

**Μέλη Δ.Ε.Π. : Καζάκος Δημοσθένης**

**Μαρκάκης Μιχαήλ**

**Μπεχλιούλης Χαράλαμπος**

**Σκόδρας Αθανάσιος**

**Χατζηλυγερούδης Κωνσταντίνος**

**Μέλη Ε.Δι.Π.: Τσιγέλλης Μιχαήλ**

**Τσιπιανίτης Δημήτριος**

### **1. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

**Διευθυντής: Σκόδρας Αθανάσιος**

### **2. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ**

**Διευθυντής: Δημοσθένης Καζάκος**

### **3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ**

**Διευθυντής: Μπεχλιούλης Χαράλαμπος**

### **4. ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΡΙΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ**

**Διευθυντής: Μαρκάκης Μιχαήλ**

## **Φοιτητικά Θέματα**

### **Εγγραφές – Μετεγγραφές – Κατατάξεις**

#### **Εγγραφές Πρωτοετών Φοιτητών**

Η διαδικασία εγγραφής των πρωτοετών φοιτητών ορίζεται από το Υπουργείο Παιδείας, Έρευνας και Θρησκευμάτων. Οι πρωτοετείς φοιτητές καλούνται να διαβάσουν προσεκτικά τις σχετικές ανακοινώσεις στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας πριν προχωρήσουν σε οποιαδήποτε ενέργεια. Γενικά, οι εγγραφές των πρωτοετών φοιτητών διενεργούνται ηλεκτρονικά στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας<sup>1</sup>. Σε περίπτωση αδυναμίας ηλεκτρονικής πρόσβασης, οι φοιτητές μπορούν να εξυπηρετηθούν στο Υπολογιστικό Κέντρο του Τμήματος (ΚΥΠΕΣ).

Οδηγίες για την ισχύουσα διαδικασία εγγραφής ανακοινώνονται στην ιστοσελίδα του Υπουργείου και για τους φοιτητές που έχουν εισαχθεί με τις ειδικές κατηγορίες (Έλληνες πολίτες της μουσουλμανικής μειονότητας της Θράκης – Αλλοδαποί – Αλλογενείς και απόφοιτοι Λυκείων ή αντίστοιχων σχολείων κρατών-μελών της Ε.Ε. μη ελληνικής καταγωγής, επιτυχόντες με διάκριση σε Επιστημονικές Ολυμπιάδες). Τα δικαιολογητικά που απαιτούνται, καθώς και η προθεσμία των εγγραφών σε όλα τα ΑΕΙ της χώρας καθορίζονται από το Υπουργείο Παιδείας.

#### **Μετεγγραφές**

Η διαδικασία μετεγγραφής φοιτητών ορίζεται από το Υπουργείο Παιδείας. Οι φοιτητές καλούνται να διαβάσουν προσεκτικά τις σχετικές ανακοινώσεις στην ιστοσελίδα του Υπουργείου πριν προχωρήσουν σε οποιαδήποτε ενέργεια. Γενικά, οι αιτήσεις μετεγγραφών διενεργούνται ηλεκτρονικά στην ιστοσελίδα του Υπουργείου Παιδείας, ενώ πληροφορίες για τη διαδικασία και τις προθεσμίες αίτησης μετεγγραφής ανακοινώνονται στην ίδια ιστοσελίδα.

#### **Κατατάξεις**

Για το ακαδημαϊκό έτος 2023-2024 η Συνέλευση του Τμήματος (συνεδρίαση 16/09.05.2023) αποφάσισε για τις κατατακτήριες εξετάσεις τα εξής:

Οι Πτυχιούχοι Ανωτάτων Εκπαιδευτικών Ιδρυμάτων, οι απόφοιτοι των Παραγωγικών Σχολών Αξιωματικών των Ενόπλων Δυνάμεων και των Σωμάτων Ασφαλείας και των Τ.Ε.Ι. να κατατάσσονται στο 3<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών, κατόπιν επιτυχών κατατακτήριων εξετάσεων στα ακόλουθα μαθήματα:

- Μαθηματικά («Λογισμός Συναρτήσεων μιας Μεταβλητής» και «Λογισμός Συναρτήσεων πολλών Μεταβλητών & Διανυσματική Ανάλυση»)
- Φυσική
- Υπολογιστές («Διαδικαστικός Προγραμματισμός»)

και στη διδακτέα ύλη των μαθημάτων αυτών του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους.

Οι επιτυχόντες κατατάσσονται στο 3<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών με όλες τις υποχρεώσεις των δύο πρώτων εξαμήνων του πρώτου έτους (δηλαδή εγγράφονται από τη Γραμματεία σε όλα τα μαθήματα του 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> εξαμήνου). Ανεξαρτήτως του Τμήματος προέλευσης, η

---

<sup>1</sup> <https://minedu.gov.gr/>

ελάχιστη διάρκεια σπουδών στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών είναι τέσσερα χρόνια.

Βάσει της υπ' αριθμ. Φ2/121871/Β3/3.11.2005 Υπουργικής Απόφασης (ΦΕΚ 1517/Β/2005), αλλά και του άρθρου 39, κεφ. Ζ του Π.Δ. 160/2008, οι κατατασσόμενοι απαλλάσσονται από την εξέταση των μαθημάτων στα οποία εξετάστηκαν για την κατάταξή τους, αλλά και αυτών που διδάχτηκαν πλήρως ή επαρκώς στο Τμήμα προέλευσης.

Με βάση τα παραπάνω:

i) Ο/Η φοιτητής/τρια απαλλάσσεται από τα μαθήματα που εξετάστηκε κατά τις κατατακτήριες εξετάσεις και βαθμολογείται με τους βαθμούς που έλαβε κατά τις κατατακτήριες εξετάσεις σε αυτά τα μαθήματα. Η Γραμματεία είναι υπεύθυνη για την εισαγωγή των βαθμών στην ηλεκτρονική καρτέλα του φοιτητή με ημερομηνία εισαγωγής ανάλογα με το εξάμηνο στο οποίο πραγματοποιήθηκαν οι κατατακτήριες εξετάσεις

ii) Ο/Η φοιτητής/τρια που θεωρεί ότι διδάχτηκε πλήρως ή επαρκώς στο Τμήμα προέλευσης αντίστοιχα μαθήματα με αυτά που διδάσκονται στο Τμήμα ΗΜ&ΤΥ στο 1ο και 2ο εξάμηνο, απευθύνεται στον διδάσκοντα (ή διδάσκοντες) του αντίστοιχου μαθήματος στο Τμήμα μας και ζητεί να αξιολογηθεί για τις γνώσεις του στο μάθημα. Ο διδάσκων (ή διδάσκοντες) του μαθήματος αξιολογούν και βαθμολογούν το φοιτητή στο μάθημα με μεθόδους που αυτοί επιλέγουν και οπωσδήποτε ισοδύναμες με αυτές που αξιολογούνται και οι υπόλοιποι φοιτητές. Αν ο φοιτητής αξιολογηθεί με προβιβάσιμο βαθμό αυτός εισάγεται από το διδάσκοντα στο σύστημα μαζί με τους βαθμούς των άλλων φοιτητών, όταν εξετασθεί το μάθημα. Αν δεν πάρει προβιβάσιμο βαθμό εξετάζεται κανονικά στο μάθημα μαζί με τους υπόλοιπους φοιτητές. Ο/η φοιτητής/τρια οφείλει να ζητήσει από τον διδάσκοντα να γίνει αυτή η διαδικασία αμέσως μετά την εγγραφή του/της στο Τμήμα ΗΜ&ΤΥ και για το σκοπό αυτό προσκομίζει στον διδάσκοντα:

α. Επικυρωμένη αναλυτική βαθμολογία από το Τμήμα προέλευσης.

β. Αντίγραφο του οδηγού σπουδών του Τμήματος προέλευσης όπου αναγράφεται η ύλη του αντίστοιχου μαθήματος.

iii) Σε ειδικές περιπτώσεις (για παράδειγμα μάθημα για το οποίο ο/η φοιτητής/τρια έχει διδαχτεί τη θεωρία, αλλά όχι το εργαστήριο ή μάθημα του οποίου την ύλη ο/η φοιτητής/τρια διδάχτηκε τμηματικά σε περισσότερα από ένα μαθήματα) αποφασίζει ο διδάσκων του μαθήματος για τον τρόπο που θα αξιολογηθεί/συμπληρώσει τις γνώσεις του μαθήματος ο/η φοιτητής/τρια, ώστε στο τέλος ο βαθμός του να είναι ισοδύναμος με τον βαθμό των υπολοίπων φοιτητών.

### **Αναβολή Στράτευσης λόγω Σπουδών**

Κάθε φοιτητής που εγγράφεται σε Τμήμα Α.Ε.Ι. και εφ' όσον δεν έχει εκπληρώσει τις στρατιωτικές του υποχρεώσεις, πρέπει να προσκομίσει στο Στρατολογικό Γραφείο του τόπου του πιστοποιητικό σπουδών, το οποίο θα πάρει από τη Γραμματεία του Τμήματός του.

Το Στρατολογικό Γραφείο του τόπου του θα του χορηγήσει πιστοποιητικό τύπου Β, στο οποίο θα αναγράφεται και η διάρκεια της αναβολής. Η αναβολή χορηγείται κατά ημερολογιακά και όχι ακαδημαϊκά ή διδακτικά έτη. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στην ιστοσελίδα του Νομικού Σώματος.

Οι προπτυχιακές σπουδές διέπονται βασικά από τις διατάξεις του Νόμου 4009/11, όπως αυτές τροποποιήθηκαν με τους Νόμους 4076/12, 4115/13, 4405/2016, 4415/2016, 4386/2016 και 4452/2017, τις μη κατηργημένες διατάξεις του Ν. 1268/82 και τον Εσωτερικό Κανονισμό Λειτουργίας του Πανεπιστημίου Πατρών.

Η ενότητα αυτή περιγράφει την οργάνωση των προπτυχιακών σπουδών, όπως αυτή ισχύει από το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011, μετά την αναμόρφωση του Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος.

## **Διάρκεια Φοίτησης**

Η ελάχιστη δυνατή διάρκεια σπουδών που απαιτείται για τη λήψη διπλώματος είναι 10 εξάμηνα

Οι φοιτητές/φοιτήτριες που δεν έχουν υπερβεί το ανώτατο όριο φοίτησης, σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 76 και την παρ. 3 του άρθρου 454 του Ν.4957/2022, δύναται, μετά από αίτησή τους προς τη Γραμματεία του Τμήματος, να διακόψουν τη φοίτησή τους για χρονική περίοδο που δεν υπερβαίνει τα δύο (2) έτη. Το δικαίωμα διακοπής της φοίτησης δύναται να ασκηθεί άπαξ ή τμηματικά για χρονικό διάστημα κατ' ελάχιστον ενός (1) ακαδημαϊκού εξαμήνου, αλλά η διάρκεια της διακοπής δεν δύναται να υπερβαίνει αθροιστικά τα δύο (2) έτη αν χορηγείται τμηματικά. Η φοιτητική ιδιότητα αναστέλλεται κατά τον χρόνο διακοπής της φοίτησης και δεν επιτρέπεται η συμμετοχή σε καμία εκπαιδευτική διαδικασία. Με τον εσωτερικό κανονισμό λειτουργίας του Α.Ε.Ι. καθορίζονται η διαδικασία διαπίστωσης της διακοπής της φοίτησης και τα δικαιολογητικά που συνοδεύουν την αίτηση. Τα εξάμηνα αυτά δεν προσμετρώνται στην παραπάνω ανώτατη διάρκεια φοίτησης. Οι φοιτητές που διακόπτουν κατά τα ανωτέρω τις σπουδές τους, δεν έχουν τη φοιτητική ιδιότητα καθ' όλο το χρονικό διάστημα της διακοπής των σπουδών τους.

Κάθε εξάμηνο περιλαμβάνει τουλάχιστον 13 πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας. Οι εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας κάθε μαθήματος είναι ίσες προς τις αντίστοιχες διδακτικές μονάδες. Παράταση της διάρκειας ενός εξαμήνου επιτρέπεται μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις προκειμένου να συμπληρωθεί ο απαιτούμενος ελάχιστος αριθμός εβδομάδων διδασκαλίας, δεν μπορεί να υπερβαίνει τις δύο εβδομάδες και γίνεται με απόφαση του Πρύτανη, ύστερα από πρόταση της Κοσμητείας της Σχολής. Αν για οποιονδήποτε λόγο ο αριθμός των εβδομάδων διδασκαλίας που πραγματοποιήθηκαν σ' ένα μάθημα είναι μικρότερος από δεκατρείς, το μάθημα θεωρείται ότι δεν διδάχθηκε και δεν εξετάζεται, τυχόν δε εξέτασή του είναι άκυρη και ο βαθμός δεν υπολογίζεται για την απονομή του τίτλου σπουδών (Ν. 4009/11, άρθρο 33, παράγραφος 7).

## **Μαθήματα Σπουδών**

Τα μαθήματα του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών κατανέμονται σε εννέα διδακτικά εξάμηνα (1<sup>ο</sup> έως και 9<sup>ο</sup>) καθένα από τα οποία αντιστοιχεί σε ένα ημερολογιακό εξάμηνο.

Στο πρόγραμμα σπουδών υπάρχουν μαθήματα υποχρεωτικά και κατ' επιλογήν υποχρεωτικά. Τα υποχρεωτικά είναι συγκεκριμένα βασικά μαθήματα της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, τα οποία πρέπει να παρακολουθήσει και εξεταστεί επιτυχώς κάθε φοιτητής. Τα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά είναι μαθήματα εμβάθυνσης σε διάφορους ειδικούς τομείς.

Από το 7<sup>ο</sup> εξάμηνο φοίτησης και μετά, οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν και προαιρετικά μαθήματα, κατά μέγιστο **δύο** ανά εξάμηνο σπουδών, του ίδιου ή μικρότερου εξαμήνου, εντός ή εκτός Τμήματος, ο βαθμός των οποίων, όμως, δεν λαμβάνεται υπόψη στον βαθμό του διπλώματος. Τα μαθήματα αυτά απλώς καταχωρούνται στην καρτέλα του φοιτητή και εμφανίζονται στο πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας και στο Παράρτημα Διπλώματος. Τα προαιρετικά μαθήματα δηλώνονται για κάθε εξάμηνο άπαξ, δεν αλλάζουν με άλλα μαθήματα και δεν αλλάζουν χαρακτηρισμό ως προαιρετικά.

Τα μαθήματα σπουδών αντιστοιχίζονται σε πιστωτικές μονάδες ECTS σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων (European Credit Transfer and Accumulation System, ECTS).

### **Διδακτικές Μονάδες (ΔΜ) - Πιστωτικές Μονάδες ECTS**

Η Διδακτική Μονάδα (Δ.Μ.) αντιστοιχεί σε μία (1) εβδομαδιαία ώρα επί ένα εξάμηνο (διδασκαλία ή φροντιστηριακή άσκηση ή εργαστήριο).

Οι Πιστωτικές Μονάδες ECTS βασίζονται στον φόρτο εργασίας που απαιτείται να καταβάλει κάθε φοιτητής για να επιτύχει τους αντικειμενικούς στόχους ενός προγράμματος σπουδών, ανάλογα με τα εκάστοτε μαθησιακά αποτελέσματα και τις γνώσεις, ικανότητες και δεξιότητες που επιδιώκεται να αποκτηθούν μετά την επιτυχή ολοκλήρωσή του.

Η εφαρμογή του Συστήματος Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων (ECTS) στα Πανεπιστήμια έγινε με την υπ' αριθμ. Φ5/89656/Β3 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 1466/Β/2007). Οι Πιστωτικές Μονάδες ECTS θεσπίστηκαν για να είναι δυνατή η μεταφορά και συσώρευση επιτυχών επιδόσεων σε άλλα αντίστοιχα προγράμματα σπουδών του ίδιου ή άλλου ΑΕΙ σε εθνικό και ευρωπαϊκό επίπεδο, γεγονός που διευκολύνει την κινητικότητα και την ακαδημαϊκή αναγνώριση.

Σύμφωνα με την προαναφερθείσα Υπουργική Απόφαση, ο φόρτος εργασίας που απαιτείται να καταβάλει κάθε φοιτητής ή σπουδαστής κατά τη διάρκεια ενός (1) ακαδημαϊκού έτους πλήρους φοίτησης που περιλαμβάνει κατά μέσο όρο τριάντα έξι (36) έως σαράντα (40) πλήρεις εβδομάδες διδασκαλίας, προετοιμασίας και εξετάσεων, αποτιμάται μεταξύ χιλίων πεντακοσίων (1.500) και χιλίων οκτακοσίων (1.800) ωρών εργασίας, οι οποίες αντιστοιχούν σε εξήντα (60) πιστωτικές μονάδες. Με βάση τα παραπάνω, οι πενταετούς διάρκειας σπουδές που οδηγούν σε τίτλο Master, πρέπει να αντιστοιχούν σε συνολικά σε  $60 \times 5 = 300$  πιστωτικές μονάδες ECTS.

Στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών εφαρμόστηκε το Σύστημα Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων ECTS για πρώτη φορά το ακαδημαϊκό έτος 2010-2011. Το πενταετούς διάρκειας προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος οργανώθηκε έτσι ώστε να αντιστοιχεί σε 300 πιστωτικές μονάδες ECTS. Οι πιστωτικές αυτές μονάδες κατανέμονται ισομερώς στα δέκα εξάμηνα φοίτησης που απαιτούνται για τη λήψη διπλώματος, έτσι ώστε σε κάθε εξάμηνο να αντιστοιχούν  $300/10=30$  πιστωτικές μονάδες ECTS. Η εφαρμογή του συστήματος έγινε με απόφαση που εγκρίθηκε στην υπ' αριθμ. 1/9.9.2010 Γενική Συνέλευση του Τμήματος. Με απόφαση που εγκρίθηκε στην υπ' αριθμ. 2/26.3.2013 Συνέλευση του Τμήματος αναπροσαρμόστηκε το πρόγραμμα σπουδών των δύο τελευταίων ετών, έτσι ώστε οι φοιτητές να έχουν περισσότερες δυνατότητες επιλογής μαθημάτων με σκοπό να συμπληρώσουν τον απαιτούμενο αριθμό των 30 πιστωτικών μονάδων ECTS ανά εξάμηνο.

### **Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Τα μαθησιακά αποτελέσματα του Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών του ΤΗΜ&ΤΥ είναι τα ακόλουθα:

- Η πλήρης κατανόηση των θεμελιώσεων των βασικών επιστημών και τεχνών του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού & Τεχνολογίας Υπολογιστών, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα.
- Η ανάπτυξη της κριτικής σκέψης, της ικανότητας λήψης αποφάσεων, της επιδίωξης της καινοτομίας, του εξωστρεφούς τρόπου σκέψης, του πνεύματος συνεργασίας και της ομαδικής προσπάθειας, και της ικανότητας προσαρμογής σε μεταβαλλόμενες συνθήκες.
- Η πλήρης κατανόηση και η ικανότητα εφαρμογής του θεωρητικού υπόβαθρου στο εργαστήριο.
- Η σε βάθος γνώση και κατανόηση των θεμελιωδών αρχών που αναφέρονται στη μελέτη και την κατασκευή συστημάτων για την παραγωγή, μεταφορά, διανομή, αποθήκευση, επεξεργασία, έλεγχο και χρησιμοποίηση ενέργειας και πληροφορίας.
- Η εξειδίκευση σε διεπιστημονικές Κατευθύνσεις Επιλογής, όπως Τεχνολογία της Πληροφορίας, Επικοινωνίες, Έξυπνα Δίκτυα με ΑΠΕ – Υψηλές Τάσεις, Μετατροπή Ενέργειας, Ηλεκτρονικά Ισχύος, Ηλεκτροτεχνικά Υλικά και Ήπιες Μορφές Ενέργειας, Ηλεκτρονική και Ενσωματωμένα Συστήματα, Υπολογιστικά Συστήματα, Σήματα, Συστήματα και Έλεγχος, Έλεγχος Συστημάτων και Ρομποτική, Κυβερνοφυσικά Συστήματα, οι οποίες είναι δυνατόν να εμπλουτίζονται στο μέλλον, ανάλογα με τις εξελίξεις στην Επιστήμη του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Τεχνολογίας Υπολογιστών. Οι Κατευθύνσεις αυτές προσφέρονται και συντονίζονται στο πλαίσιο των Τομέων του Τμήματος και συγκεκριμένα των Τομέων Τεχνολογίας της Πληροφορίας και Τηλεπικοινωνιών, Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ηλεκτρονικής και Υπολογιστών και Συστημάτων και Αυτομάτου Ελέγχου και έχουν δια-τομεακό χαρακτήρα.
- Η κατανόηση των πολλαπλών ρόλων του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Τεχνολογίας Υπολογιστών στην παραγωγή και την έρευνα σύμφωνα με τις διεθνείς τάσεις και σε συνάρτηση με τις ανάγκες της οικονομίας και της κοινωνίας.
- Η εξοικείωση με τη διεπιστημονική προσέγγιση στην επίλυση σύγχρονων προβλημάτων, σχετικών με την επιστήμη του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Τεχνολογίας Υπολογιστών.
- Η απόκτηση κατάλληλου θεωρητικού και εργαστηριακού υπόβαθρου απολύτως κατάλληλου για να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις οποιουδήποτε δημόσιου ή ιδιωτικού έργου της ειδικότητας του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Τεχνολογίας Υπολογιστών.
- Η απόκτηση κατάλληλου θεωρητικού και εργαστηριακού υπόβαθρου πάνω στα οποία μπορούν να θεμελιωθεί υψηλού επιπέδου έρευνα και μεταπτυχιακές σπουδές, σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και τις διεθνείς εξελίξεις.
- Η εξοικείωση με τις σύγχρονες μεθόδους της έρευνας σε αντικείμενα αιχμής σύμφωνα με τις διεθνείς τάσεις στο αντικείμενο του του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Τεχνολογίας Υπολογιστών και σε συνάρτηση με τις ανάγκες της οικονομίας και της κοινωνίας.

## Κανονισμός Σπουδών

### Οργάνωση Προγράμματος Σπουδών – Κατευθύνσεις Σπουδών

Το προπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών του Τμήματος δομείται ως εξής:

Τα τρία πρώτα έτη (εξάμηνο 1<sup>ο</sup> έως και 6<sup>ο</sup>) οι σπουδές είναι **κοινές** για όλους τους φοιτητές του Τμήματος και περιλαμβάνουν **36 υποχρεωτικά** βασικά μαθήματα **κορμού, 1**

**μάθημα εισαγωγικό στην επιστήμη του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών καθώς και 1 μάθημα ξένης γλώσσας που επιλέγεται στο 1<sup>ο</sup> εξάμηνο. Κάθε μάθημα κορμού έχει διαφορετικές πιστωτικές μονάδες ECTS, όμως το σύνολο των μαθημάτων κάθε εξαμήνου αθροίζει ακριβώς 30 πιστωτικές μονάδες ECTS, με το σύνολο έτσι στα έξι πρώτα εξάμηνα να προκύπτει σε **180 πιστωτικές μονάδες ECTS**.**

Τα δύο τελευταία έτη (εξάμηνο 7<sup>ο</sup> έως και 10<sup>ο</sup>) οι σπουδές είναι σπουδές **ειδίκευσης**. Για τον σκοπό αυτό δημιουργήθηκαν από τους Τομείς του Τμήματος **Κατευθύνσεις** με βάση την εξής φιλοσοφία: να συνδυάζουν αρμονικά την εξειδίκευση σε μία από τις επιστημονικές κατευθύνσεις που θεραπεύει το Τμήμα με ταυτόχρονη δυνατότητα απόκτησης βασικής γνώσης και από τις άλλες επιστημονικές κατευθύνσεις χωρίς, όμως, να στερεί από τους φοιτητές τη δυνατότητα να ικανοποιούν σε κάποιο βαθμό και τις ευρύτερες προσωπικές επιστημονικές επιλογές τους. Για την ομαλή λειτουργικότητα του προγράμματος, τη δυνατότητα ευελιξίας στις επιλογές μαθημάτων από τους φοιτητές και τον μη αποκλεισμό δυνατών συνδυασμών μαθημάτων, **όλα τα μαθήματα των δύο τελευταίων ετών πιστώνονται με 5 ECTS**. Ξεχωριστή είναι η **Διπλωματική Εργασία** στην οποία αποδίδεται το ιδιαίτερο βάρος των **40 ECTS**, και η οποία **μπορεί να δηλωθεί από το 8<sup>ο</sup> ή το 9<sup>ο</sup> εξάμηνο και η οποία καλύπτει και ολόκληρο το 10<sup>ο</sup> εξάμηνο**. Έτσι, **κατά τα δύο τελευταία έτη (εξάμηνο 7<sup>ο</sup> έως και 10<sup>ο</sup>) ο φοιτητής δηλώνει και χρεώνεται με 16 μαθήματα και τη Διπλωματική Εργασία** του. Το άθροισμα σε πιστωτικές μονάδες ECTS κάθε εξαμήνου της διπλωματικής συμπεριλαμβανομένης, όπως θα εξηγηθεί στη συνέχεια, είναι πάλι 30 ECTS, με **το συνολικό για τα εξάμηνα 7<sup>ο</sup> έως και 10<sup>ο</sup> άθροισμα να είναι τα 120 ECTS**.

Στο 7<sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών οι φοιτητές του Τμήματος υποχρεούνται, με βάση τα ενδιαφέροντά τους, να επιλέξουν **Κατεύθυνση**. Η Κατεύθυνση δηλώνεται υποχρεωτικά όταν πρόκειται να δηλωθεί έστω και ένα μάθημα 7ου εξαμήνου και γίνεται ηλεκτρονικά με την ταυτόχρονη **δήλωση** των μαθημάτων στην αρχή του 7<sup>ου</sup> εξαμήνου. Στο Τμήμα υπάρχουν οκτώ κατευθύνσεις:

1. **Τεχνολογία της Πληροφορίας**
2. **Επικοινωνίες**
3. **Έξυπνα Δίκτυα με ΑΠΕ – Υψηλές Τάσεις**
4. **Μετατροπή Ενέργειας, Ηλεκτρονικά Ισχύος, Ηλεκτροτεχνικά Υλικά και Ήπιες Μορφές Ενέργειας**
5. **Ηλεκτρονική και Ενσωματωμένα Συστήματα**
6. **Υπολογιστές**
7. **Σήματα, Συστήματα και Έλεγχος**
8. **Κυβερνοφυσικά Συστήματα**

**Στο 7<sup>ο</sup> εξάμηνο**, οι φοιτητές υποχρεούνται να δηλώσουν **6 μαθήματα** με συνολικά **30 ECTS**.

Οι φοιτητές θα πρέπει να δηλώσουν τουλάχιστον **30%** μαθήματα της **A Ομάδας** της κατεύθυνσης που επέλεξαν. Τα υπόλοιπα μαθήματα τα επιλέγουν από την **B Ομάδα** που περιέχει προτεινόμενα μαθήματα της ίδιας κατεύθυνσης, αλλά και όλα τα μαθήματα των άλλων κατευθύνσεων.

Στα εξάμηνα από το **7<sup>ο</sup>** ως το **9<sup>ο</sup>**, οι φοιτητές υποχρεούνται να δηλώσουν τουλάχιστον **5 μαθήματα** της **A Ομάδας** της κατεύθυνσης που επέλεξαν, από το σύνολο των **16 μαθημάτων** στα **3** εξάμηνα.

Οι φοιτητές έχουν την υποχρέωση να επιλέξουν τουλάχιστον **4 μαθήματα με εργαστήριο** στα εξάμηνα από το 7<sup>ο</sup> – 9<sup>ο</sup>, δηλαδή **20 ECTS**, από τα **80 ECTS** των μαθημάτων συνολικά. Τα μαθήματα αυτά μπορούν να επιλεγούν από οποιαδήποτε ομάδα.

**Στο 8<sup>ο</sup> εξάμηνο**, οι φοιτητές υποχρεούνται να δηλώσουν **6 μαθήματα συνολικά 30 ECTS**, ή **5 μαθήματα συνολικά 25 ECTS και 1 Κωδικό Διπλωματικής Εργασίας με 5 ECTS**.

**Στο 9<sup>ο</sup> εξάμηνο**, οι φοιτητές υποχρεούνται να δηλώσουν, ή **5 μαθήματα με συνολικά 25 ECTS και 1 Κωδικό Διπλωματικής Εργασίας με 5 ECTS**, ή **4 μαθήματα συνολικά με 20 ECTS και 1 Κωδικό Διπλωματικής Εργασίας με 10 ECTS**.

**Στο 10<sup>ο</sup> εξάμηνο**, οι φοιτητές υποχρεούνται να δηλώσουν **1 Κωδικό Διπλωματικής Εργασίας με 30 ECTS**.

### **Δήλωση Παρακολούθησης Μαθημάτων Εξαμήνου**

Στην αρχή κάθε εξαμήνου και σε ημερομηνίες που ορίζονται από τον Κοσμήτορα της Πολυτεχνικής Σχολής, κάθε φοιτητής πρέπει να εγγραφεί και ακολούθως να καταθέσει ηλεκτρονική δήλωση με τα μαθήματα τα οποία είτε είναι υποχρεωτικά είτε ο ίδιος αποφάσισε να παρακολουθήσει, ανάλογα με το συγκεκριμένο εξάμηνο στο οποίο βρίσκεται.

Μετά τη λήξη της προθεσμίας καμία δήλωση δε γίνεται δεκτή, αρχική ή τροποποιητική της υποβληθείσας. Με αυτή τη δήλωση κάθε φοιτητής αποκτά δικαίωμα στο τέλος του συγκεκριμένου εξαμήνου και στην επόμενη εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου να συμμετέχει στις εξετάσεις των μαθημάτων που δήλωσε.

Αν ένας φοιτητής δεν καταθέσει δήλωση στην αρχή του εξαμήνου, τότε θεωρείται ότι δεν θα παρακολουθήσει μαθήματα και δεν θα συμμετέχει στις εξετάσεις αυτού του εξαμήνου, καθώς και στις επαναληπτικές εξετάσεις του Σεπτεμβρίου που αφορούν τα συγκεκριμένα μαθήματα, για τα οποία δεν έχει κατατεθεί δήλωση.

Για το χειμερινό εξάμηνο μπορεί να δηλωθούν μόνον εκείνα τα μαθήματα, τα οποία περιλαμβάνονται στα μαθήματα των χειμερινών εξαμήνων (1ο, 3ο, 5ο, 7ο και 9ο) του ενδεικτικού προγράμματος σπουδών. Αντίστοιχα, για το θερινό εξάμηνο μπορεί να δηλωθούν μόνο τα μαθήματα των θερινών εξαμήνων (2ο, 4ο, 6ο, και 8ο) του ενδεικτικού προγράμματος σπουδών. Μαθήματα δηλαδή του χειμερινού εξαμήνου δεν διδάσκονται στο θερινό και αντιστρόφως.

Στη δήλωση μαθημάτων περιλαμβάνονται:

- Μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων, στα οποία ο φοιτητής απέτυχε.
- Μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων, τα οποία ο φοιτητής δεν είχε ενδεχομένως δηλώσει.
- Μαθήματα του εξαμήνου στο οποίο ο φοιτητής εγγράφεται.

Η εγγραφή σε μάθημα, η παρακολούθηση του οποίου προϋποθέτει γνώσεις από μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων του ενδεικτικού προγράμματος σπουδών τα οποία ο φοιτητής δεν έχει παρακολουθήσει και εξεταστεί επιτυχώς, γίνεται με **αποκλειστική ευθύνη** του εγγραφόμενου φοιτητή και πρέπει να αποφεύγεται, εάν οι προαπαιτούμενες γνώσεις δεν είναι επαρκείς.

Από το ακαδημαϊκό έτος **2015-2016** (απόφαση της υπ' αριθμ. 3/16.12.2014 Συνέλευσης του Τμήματος), ο μέγιστος αριθμός πιστωτικών μονάδων ECTS μαθημάτων που μπορεί να

δηλώσει για παρακολούθηση σε κάθε εξάμηνο κάθε φοιτητής είναι (απόφαση της υπ' αριθμ. 3/14.11.2017 Συνέλευσης):

- Χωρίς περιορισμό για τα εξάμηνα 1ο έως και 4ο.
- 60 ECTS για τα εξάμηνα 5ο και 6ο και με προτεραιότητα από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο εξάμηνο.
- 75 ECTS από το 7ο εξάμηνο και μετά και με προτεραιότητα από το μικρότερο προς το μεγαλύτερο εξάμηνο.
- Επί πλέον, σε φοιτητές, οι οποίοι σε οποιοδήποτε τρέχον εξάμηνο μετά το 5ο εγγράφονται σε 40 το πολύ ECTS (30 ECTS του τρέχοντος εξαμήνου + 10 ECTS παρελθόντων εξαμήνων) παρέχεται η δυνατότητα καθ' υπέρβαση εγγραφής σε παραπάνω μαθήματα μέχρι 10 ECTS επομένου του τρέχοντος εξαμήνου.

Στις προαναφερθείσες πιστωτικές μονάδες δεν προσμετρώνται οι πιστωτικές μονάδες του αντίστοιχου εξαμήνου που αντιστοιχούν στην διπλωματική εργασία, καθώς και οι πιστωτικές μονάδες του μαθήματος της ξένης γλώσσας.

Σε όποια μεταβατική εφαρμογή του προγράμματος, ή/και για οποιαδήποτε ειδική περίπτωση φοιτητή που χρήζει αντιμετώπισης (μετά από αιτιολογημένη αίτησή του), αρμόδια Επιτροπή αποτελούμενη από τον Πρόεδρο του Τμήματος, τον Αναπληρωτή Πρόεδρο και τον Πρόεδρο της επιτροπής Προπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών, εξετάζει το θέμα και δίνει λύση εφ' όσον υπάρχει ομοφωνία, ειδάλλως εισηγείται για την ειδική αυτή περίπτωση στην Συνέλευση του Τμήματος.

Με βάση τα παραπάνω, ο μέγιστος αριθμός πιστωτικών μονάδων ECTS μαθημάτων που μπορεί να δηλώσει για παρακολούθηση σε κάθε εξάμηνο κάθε φοιτητής και ο τρόπος δήλωσης αυτών συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα:

Έτος εγγραφής στο 1 <sup>ο</sup> εξάμηνο σπουδών	Εξάμηνο σπουδών			Τρόπος δήλωσης μαθημάτων	Δήλωση μαθημάτων επομένου του τρέχοντος εξαμήνου
	1 <sup>ο</sup> - 4 <sup>ο</sup>	5 <sup>ο</sup> , 6 <sup>ο</sup>	7 <sup>ο</sup> και μετά		
2015-2016 και μετά	Απεριόριστος	64	79	Με προτεραιότητα από το μικρότερο στο μεγαλύτερο εξάμηνο	Ναι υπό συνθήκες

Σύμφωνα με την παρ. 3 άρθρο 16 του Ν.4957/2022 και το άρθρο 17 του Εσωτερικού Κανονισμού λειτουργίας του Πανεπιστημίου Πατρών οι φοιτητές/φοιτήτριες α' κύκλου σπουδών έχουν δικαίωμα υπαγωγής σε καθεστώς μερικής φοίτησης, κατόπιν υποβολής αίτησης στο Τμήμα φοίτησής τους κατά την έναρξη ακαδημαϊκού εξαμήνου, συνοδευόμενη από τα αντίστοιχα κατά περίπτωση δικαιολογητικά, εφόσον εμπίπτουν τουλάχιστον σε μία από τις κάτωθι περιπτώσεις:

- α) αποδεδειγμένα εργάζονται τουλάχιστον είκοσι (20) ώρες την εβδομάδα,
- β) οι φοιτητές με αναπηρία και ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες,
- γ) είναι παράλληλα αθλητές και κατά τη διάρκεια των σπουδών τους ανήκουν σε αθλητικά σωματεία εγγεγραμμένα στο ηλεκτρονικό μητρώο αθλητικών σωματείων του

άρθρου 142 του ν. 4714/2020 (Α' 148), που τηρείται στη Γενική Γραμματεία Αθλητισμού (Γ.Γ.Α.) υπό τις ακόλουθες προϋποθέσεις:

γα) για όσα έτη καταλαμβάνουν διάκριση 1ης έως και 8ης θέσης σε πανελλήνια πρωταθλήματα ατομικών αθλημάτων με συμμετοχή τουλάχιστον δώδεκα (12) αθλητών και οκτώ (8) σωματείων ή αγωνίζονται σε ομάδες των δύο (2) ανώτερων κατηγοριών σε ομαδικά αθλήματα ή συμμετέχουν ως μέλη εθνικών ομάδων σε πανευρωπαϊκά πρωταθλήματα, παγκόσμια πρωταθλήματα ή άλλες διεθνείς διοργανώσεις υπό την Ελληνική Ολυμπιακή Επιτροπή, ή γβ) συμμετέχουν έστω άπαξ, κατά τη διάρκεια της φοίτησής τους στο πρόγραμμα σπουδών για το οποίο αιτούνται την υπαγωγή τους σε καθεστώς μερικής φοίτησης, σε ολυμπιακούς, παραολυμπιακούς αγώνες και ολυμπιακούς αγώνες κωφών. Οι φοιτητές της παρούσας υποπερίπτωσης δύνανται να εγγράφονται ως φοιτητές μερικής φοίτησης, μετά από αίτησή τους που εγκρίνεται από την Κοσμητεία της οικείας Σχολής, κατόπιν εισήγησης της Συνέλευσης Τμήματος.

Τα απαραίτητα δικαιολογητικά είναι τα εξής: Περίπτωση α) αντίγραφο Σύμβασης έργου ή εργασίας, είτε Ατομικό Λογαριασμό Ασφάλισης συνοδευόμενο από Υπεύθυνη Δήλωση στην οποία να αναφέρει ότι ο φοιτητής/τρια εξακολουθεί να είναι Εργαζόμενος/η, ή Βεβαίωση Υπηρεσιακής Κατάστασης. Περίπτωση β) ενιαία Ιατρική Γνωμάτευση που να έχει εκδοθεί από Κέντρο Πιστοποίησης Αναπηρίας (ΚΕ.Π.Α.) ή Έκθεση αξιολόγησης – Γνωμάτευση από Κέντρο Διάγνωσης Αξιολόγησης Συμβουλευτικής και Υποστήριξης ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (ΚΕ.Δ.Α.Σ.Υ.). Περίπτωση γα) Βεβαίωση ή υπουργική απόφαση εγγραφής του φοιτητή/τριας με τη διάκρισή τους στον ειδικό πίνακα της Γενικής Γραμματείας Αθλητισμού της παρ. 3 του άρθρου 34 του ν. 2725/1999, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει. Περίπτωση γβ) Βεβαίωση της Ελληνικής Ολυμπιακής Επιτροπής συμμετοχής του φοιτητή/τριας σε κάποιον από του προαναφερόμενους Ολυμπιακούς Αγώνες.

Η υπαγωγή σε καθεστώς μερικής φοίτησης των περιπτώσεων α, β και γα πραγματοποιείται με πράξη που εκδίδεται με απόφαση της Συνέλευσης Τμήματος. Η απόφαση κοινοποιείται στην Κοσμητεία της οικείας Σχολής για την εποπτεία της ορθής εφαρμογής του παρόντος.

Για τους φοιτητές που φοιτούν υπό καθεστώς μερικής φοίτησης, κάθε εξάμηνο προσμετράται ως μισό ακαδημαϊκό εξάμηνο. Οι φοιτητές αυτοί δεν μπορούν να δηλώνουν προς παρακολούθηση και να εξετάζονται σε αριθμό μεγαλύτερο από το ήμισυ των μαθημάτων του εξαμήνου που προβλέπει το πρόγραμμα σπουδών. Στον Κανονισμό Σπουδών Τμήματος, καθορίζονται οι ειδικοί κανόνες δήλωσης για τους φοιτητές μερικής φοίτησης.

Εφαρμόζεται και στην περίπτωση αυτή η ανώτατη διάρκεια φοίτησης των παρ. 8 και 8α του παρόντος άρθρου.

Οι συγκεκριμένοι κανόνες δήλωσης για τη μερική φοίτηση είναι οι παρακάτω:

1. Για τους φοιτητές που φοιτούν υπό καθεστώς μερικής φοίτησης, κάθε εξάμηνο προσμετράται ως μισό ακαδημαϊκό εξάμηνο. Σε κάθε περίπτωση εφαρμόζεται και ισχύει η ανώτατη διάρκεια φοίτησης όπως αναφέρθηκε παραπάνω.
2. Οι φοιτητές μερικής φοίτησης μπορούν να επιλέξουν όποια μαθήματα του τρέχοντος εξαμήνου και όποια οφειλόμενα επιθυμούν έως την συμπλήρωση του ανώτατου ορίου ECTS, σύμφωνα με τους κανόνες που περιγράφονται στη συνέχεια:
  - 2.α. Οι φοιτητές που εντάσσονται σε καθεστώς μερικής φοίτησης δεν δύνανται να δηλώνουν προς παρακολούθηση και να εξετάζονται σε αριθμό:

i) μεγαλύτερο από το ήμισυ των μαθημάτων του τρέχοντος εξαμήνου φοίτησης, εφόσον ο αριθμός των μαθημάτων  $n$  που προβλέπει το πρόγραμμα σπουδών είναι άρτιος (δηλ.  $n/2$ ) για το αντίστοιχο εξάμηνο.

ii) μεγαλύτερο από το ήμισυ προσαυξημένο κατά 1 των μαθημάτων του τρέχοντος εξαμήνου φοίτησης, εφόσον ο αριθμός των μαθημάτων  $n$  είναι περιττός (δηλ.  $(n+1)/2$ ) για το αντίστοιχο εξάμηνο.

2.β. Οι φοιτητές που θα επιλέξουν το καθεστώς μερικής φοίτησης μπορούν να εγγράφονται ανά εξάμηνο α) σε μαθήματα του τρέχοντος εξαμήνου και β) σε οφειλόμενα μαθήματα προηγούμενων εξαμήνων έτσι ώστε το σύνολο των μαθημάτων (τρέχοντος εξαμήνου και οφειλόμενων μαθημάτων) στα οποία εγγράφονται να αντιστοιχούν το πολύ σε 45 ECTS συνολικά μέχρι και το 6<sup>ο</sup> εξάμηνο και από το 7<sup>ο</sup> εξάμηνο και μετά σε συνολικά το πολύ 60 ECTS.

Συνοπτικά τα παραπάνω περιγράφονται στον επόμενο πίνακα.

Εξάμηνο σπουδών			Τρόπος δήλωσης μαθημάτων
1ο – 3ο	4ο – 5ο – 6ο	7ο και μετά	
ECTS με περιορισμούς σύμφωνα με τους κανόνες φοίτησης	Μέγιστο 45 ECTS	Μέγιστο 60 ECTS	Με προτεραιότητα από το μικρότερο στο μεγαλύτερο εξάμηνο

## Εξετάσεις

Για τα μαθήματα που διδάσκονται σε ένα εξάμηνο, υπάρχουν **δύο εξεταστικές περιόδους**. Οι εξετάσεις διενεργούνται αποκλειστικά μετά το πέρας του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου για τα μαθήματα που διδάχθηκαν στα εξάμηνα αυτά, αντίστοιχα. Ο φοιτητής δικαιούται να εξεταστεί στα μαθήματα και των δύο εξαμήνων πριν από την έναρξη του χειμερινού εξαμήνου και στην επαναληπτική εξεταστική περίοδο του Σεπτεμβρίου. Η τελική εξέταση κάθε μαθήματος σε κάθε εξεταστική περίοδο, γίνεται ενιαία όπως ορίζει ο νόμος και ο εσωτερικός κανονισμός, σε διάρκεια που δεν ξεπερνά τις τρεις ώρες. Ειδική μέριμνα λαμβάνεται για την προφορική εξέταση φοιτητών με αποδεδειγμένη πριν από την εισαγωγή τους στο Τμήμα δυσλεξία.

Λαμβάνοντας υπόψη το άρθρο 31 παραγ.1 του Ν. 4452/2017, σύμφωνα με το οποίο: «Οι φοιτητές που περάτωσαν την κανονική φοίτηση, η οποία ισούται με τον ελάχιστο αριθμό των αναγκαίων για την απονομή του τίτλου σπουδών εξαμήνων, σύμφωνα με το ενδεικτικό πρόγραμμα σπουδών, έχουν τη δυνατότητα να εξεταστούν στην εξεταστική περίοδο του χειμερινού και του εαρινού εξαμήνου κάθε ακαδημαϊκού έτους σε όλα τα μαθήματα που οφείλουν, ανεξάρτητα εάν αυτά διδάσκονται σε χειμερινό ή εαρινό εξάμηνο, έπειτα από απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος ή της Σχολής του Α.Ε.Ι.», η Συνέλευση του Τμήματος στην υπ' αριθμ. 3/14-11-2017 συνεδρίασή της αποφάσισε όπως οι φοιτητές αυτής της κατηγορίας να μπορούν να εξεταστούν **σε όλα τα μαθήματα που οφείλουν, εφόσον προηγηθεί δήλωσή τους με κάθε πρόσφορο τεχνικά τρόπο, για τα μαθήματα που επιθυμούν να εξεταστούν**. Τα μαθήματα αυτά θα πρέπει να δηλώνονται από τους επί πτυχίω φοιτητές στο πληροφοριακό σύστημα της Ηλεκτρονικής Γραμματείας<sup>2</sup>.

Οι φοιτητές που οφείλουν μαθήματα, τα οποία είτε γιατί έχουν αλλάξει εξάμηνο, είτε γιατί έχουν καταργηθεί, δεν προσφέρονται στο εγκεκριμένο ΠΠΣ του επόμενου ακαδημαϊκού έτους, μπορούν να τα εξεταστούν τελευταία φορά, στα αντίστοιχα εξάμηνα

<sup>2</sup> <https://progress.upatras.gr>

που έχουν δηλωθεί, μέχρι και την επαναληπτική εξεταστική του Σεπτεμβρίου του ακαδημαϊκού έτους που προσφέρονταν. **Όλες οι δηλώσεις μαθημάτων (αντιστοίχου και μη-αντιστοίχου εξαμήνου) θα πραγματοποιούνται σύμφωνα με το εγκεκριμένο κάθε φορά Πρόγραμμα Σπουδών για το τρέχον ακαδημαϊκό έτος.**

Οι ημερομηνίες των εξεταστικών περιόδων καθορίζονται από την Σύγκλητο και αναφέρονται στο ακαδημαϊκό ημερολόγιο (ενότητα 1.1), ενώ το αναλυτικό πρόγραμμα κάθε περιόδου ανακοινώνεται έγκαιρα από τη Γραμματεία του Τμήματος.

Κάθε φοιτητής έχει δικαίωμα συμμετοχής στις εξετάσεις **μόνον** εκείνων των μαθημάτων του συγκεκριμένου εξαμήνου, τα οποία έχει μόνος του καθορίσει με τη δήλωση μαθημάτων εξαμήνου, που κατέθεσε στην αρχή του εξαμήνου. Φοιτητές που δεν έχουν υποβάλει δήλωση μαθημάτων ή έχουν υποβάλει εκπρόθεσμες δηλώσεις δεν γίνονται δεκτοί στις εξετάσεις του εξαμήνου. Οποιαδήποτε βαθμολογία κατατεθεί εκ παραδρομής από διδάσκοντα για φοιτητές που δεν έχουν εγγραφεί εγκαίρως σε μάθημα δεν μπορεί να καταχωρηθεί από τη Γραμματεία.

Η διάρκεια των εξετάσεων και η έναρξη και λήξη τους καθορίζεται κεντρικά με το ακαδημαϊκό ημερολόγιο που εγκρίνει κάθε χρόνο η Σύγκλητος και συνήθως είναι τρεις εβδομάδες για τις περιόδους Ιανουαρίου-Φεβρουαρίου και Ιουνίου και τέσσερις εβδομάδες για την περίοδο Σεπτεμβρίου.

Σε περίπτωση που ένας φοιτητής δεν συμμετέχει ή συμμετέχει μεν αλλά δεν έχει επιτυχία και στις δύο εξετάσεις (κανονική, επαναληπτική) ενός μαθήματος, τότε:

1. Εάν πρόκειται για **υποχρεωτικό μάθημα**, τότε έχει την **υποχρέωση να δηλώσει ξανά το μάθημα αυτό στο επόμενο αντίστοιχο εξάμηνο, εφόσον δεν γίνεται υπέρβαση του μέγιστου αριθμού των επιτρεπόμενων μονάδων ECTS ανά εξάμηνο**. Με τη δήλωση αυτή έχει την ευκαιρία να το παρακολουθήσει ξανά και αποκτά πάλι το δικαίωμα συμμετοχής του στις αντίστοιχες εξετάσεις.
2. Εάν πρόκειται για **κατ' επιλογήν μάθημα**, τότε **μπορεί να δηλώσει πάλι το ίδιο μάθημα στο αντίστοιχο επόμενο εξάμηνο**, να το παρακολουθήσει ξανά και να αποκτήσει έτσι το δικαίωμα συμμετοχής του στις αντίστοιχες εξετάσεις. Έχει όμως και τη δυνατότητα να μη δηλώσει πάλι αυτό το μάθημα, αλλά **σε επόμενο εξάμηνο να επιλέξει και να δηλώσει αντί γι' αυτό ένα άλλο κατ' επιλογήν μάθημα**.
3. Εάν φοιτητής αποτύχει **περισσότερες από τρεις φορές σε ένα μάθημα με βαθμούς μεγαλύτερους του ένα (1)**, έχει τη δυνατότητα εξέτασης, με απόφαση του Κοσμήτορα, ύστερα από αίτησή του, από τριμελή επιτροπή καθηγητών της Σχολής, οι οποίοι έχουν το ίδιο ή συναφές γνωστικό αντικείμενο και ορίζονται από τον Κοσμήτορα. Από την επιτροπή εξαιρείται ο υπεύθυνος της εξέτασης διδασκων. Η αίτηση υποβάλλεται στη Γραμματεία του Τμήματος. Σε περίπτωση αποτυχίας, η Συνέλευση του Τμήματος αποφασίζει για το καθεστώς περαιτέρω συμμετοχής του φοιτητή στις εξετάσεις του μαθήματος, καθώς και για τη λήψη μέτρων που θα διασφαλίζουν τη διαδικασία του Οργανισμού του Ιδρύματος.

### **Επανεξέταση για Βελτίωση Βαθμολογίας**

Με απόφαση της Συγκλήτου στην υπ' αριθμ. 104/1-12-16 συνεδρίασή της εγκρίθηκε ρύθμιση για την επανεξέταση φοιτητών σε μάθημα/τα στα οποία έχουν εξετασθεί επιτυχώς και επιθυμούν να βελτιώσουν την βαθμολογία τους, σύμφωνα με την ακόλουθη διαδικασία:

- Υποβολή αιτιολογημένης σχετικής αίτησης του ενδιαφερόμενου φοιτητή προς την

Γραμματεία του Τμήματος.

- Η επανεξέταση επιτρέπεται κατά την επαναληπτική εξέταση Σεπτεμβρίου του ίδιου ακαδημαϊκού έτους και **μόνο**.

Σύμφωνα με απόφαση του Τμήματος στην υπ' αριθμ. 13/21-3-2023 συνεδρίασή της, ο ανώτατος επιτρεπόμενος αριθμός μαθημάτων προς επανεξέταση, για βελτίωση βαθμολογίας προακτέου βαθμού, για κάθε φοιτητή, είναι τρία **(3)** μαθήματα μη εργαστηριακά ανά έτος.

- Μεταξύ των βαθμών εξέτασης και επανεξέτασης υπολογίζεται ο μεγαλύτερος.
- Οι δύο βαθμοί καταχωρίζονται στα βαθμολόγια των αντίστοιχων εξεταστικών περιόδων (Χειμερινού ή Εαρινού εξαμήνου και Σεπτεμβρίου) και εμφανίζονται στην αναλυτική βαθμολογία του φοιτητή με σχετική ένδειξη και επεξήγηση για το βαθμό που λαμβάνεται υπόψη στον βαθμό διπλώματος.

### **Αλλαγή Κατεύθυνσης**

Αν ένας φοιτητής, αφού δηλώσει ότι ακολουθεί έναν συγκεκριμένο Κύκλο Σπουδών, κρίνει ότι για κάποιο λόγο θέλει να αλλάξει **Κατεύθυνση**, μπορεί να το κάνει μέχρι και δύο εξάμηνα μετά, από αυτό που είχε δηλωθεί η Κατεύθυνση. Αλλαγή Κατεύθυνσης μπορεί να γίνει **μόνο μία φορά**. Η **αίτηση αλλαγής κατεύθυνσης** θα κατατίθεται στην Γραμματεία του Τμήματος πριν την περίοδο δηλώσεων μαθημάτων του εξαμήνου και θα συνοδεύεται από εξουσιοδότηση του φοιτητή προς τη Γραμματεία, προκειμένου να προβεί σε όποιες ενέργειες απαιτούνται για τη μεταφορά βαθμών και μαθημάτων στην νέα Κατεύθυνση. Με την αλλαγή Κατεύθυνσης πρέπει αυτός ο φοιτητής μέχρι το τέλος των σπουδών του να ολοκληρώσει επιτυχώς τα μαθήματα που αντιστοιχούν στις πιστωτικές μονάδες της νέας Κατεύθυνσης.

### **Διδακτικά Συγγράμματα**

Το διδακτικό έργο υποστηρίζεται με τα αντίστοιχα διδακτικά συγγράμματα ή άλλα βοηθήματα τα οποία χορηγούνται δωρεάν στους φοιτητές, όπως ακόμα και με την εξασφάλιση της ενημέρωσης και της πρόσβασής τους στη σχετική ελληνική και ξένη βιβλιογραφία (άρθρ. 15 Ν 3549/07 και Π.Δ. 226/2007).

Διδακτικό σύγγραμμα θεωρείται κάθε έντυπο ή ηλεκτρονικό βιβλίο, περιλαμβανομένων των ηλεκτρονικών βιβλίων ελεύθερης πρόσβασης, καθώς και οι έντυπες ή ηλεκτρονικές ακαδημαϊκές σημειώσεις, σύμφωνα με κατάλογο που εγκρίνεται κάθε ακαδημαϊκό έτος από τη Συνέλευση του Τμήματος. Ο κατάλογος των διδακτικών συγγραμμάτων περιλαμβάνει τουλάχιστον ένα προτεινόμενο διδακτικό σύγγραμμα ανά υποχρεωτικό ή επιλεγόμενο μάθημα, το οποίο προέρχεται από τα δηλωθέντα συγγράμματα στο Κεντρικό Πληροφοριακό Σύστημα (Κ.Π.Σ.) «**Εύδοξος**».

Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα δωρεάν προμήθειας και επιλογής ενός (1) διδακτικού συγγράμματος για κάθε διδασκόμενο υποχρεωτικό ή επιλεγόμενο μάθημα του προγράμματος σπουδών τους. Οι φοιτητές δικαιούνται να πάρουν σύγγραμμα **ΜΟΝΟΝ** την πρώτη φορά που δηλώνουν κάποιο μάθημα, διαφορετικά χάνουν το δικαίωμα αυτό, όσες φορές και αν ξαναδηλώσουν το μάθημα. Δεν γίνεται δεκτή επιστροφή συγγράμματος, προκειμένου να αντικατασταθεί με άλλο της λίστας.

Η δήλωση των διδακτικών συγγραμμάτων πραγματοποιείται από τους δικαιούχους φοιτητές ηλεκτρονικά, μέσω της Ηλεκτρονικής Υπηρεσίας Ολοκληρωμένης Διαχείρισης

Συγγραμμάτων και λοιπών βοηθημάτων «Εύδοξος»<sup>3</sup>. Η προθεσμία δήλωσης των συγγραμμάτων κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου ανακοινώνεται από την υπηρεσία Εύδοξος μέσω της Γραμματείας του Τμήματος.

Για να δηλώσουν οι φοιτητές τα συγγράμματα που θα προμηθευτούν, είναι απαραίτητο να έχουν λογαριασμό πρόσβασης στις υπηρεσίες τηλεματικής του Πανεπιστημίου Πατρών. Το λογαριασμό αυτό τον παραλαμβάνει κάθε φοιτητής κατά την εγγραφή του στο πρώτο έτος σπουδών από το Τμήμα του. Σε περίπτωση που ένας φοιτητής χάσει το λογαριασμό πρόσβασης πρέπει να μεριμνήσει για την άμεση έκδοση νέου κωδικού από το αρμόδιο Τμήμα Δικτύων του Πανεπιστημίου Πατρών.

Η διανομή των διδακτικών συγγραμμάτων διενεργείται από εξουσιοδοτημένα Βιβλιοπωλεία, ενώ η διανομή των διδακτικών σημειώσεων διενεργείται από τις αρμόδιες μονάδες (Εργαστήρια) του Τμήματος. Στην περίπτωση που οι φοιτητές παραλάβουν σύγγραμμα χωρίς να το δικαιούνται, οφείλουν να το επιστρέψουν άμεσα είτε στα σημεία διανομής είτε στις βιβλιοθήκες των Ιδρυμάτων τους.

Επιλογή δεύτερου συγγράμματος για το ίδιο μάθημα δεν επιτρέπεται ακόμη και αν ο φοιτητής δεν επέλεξε κανένα από τα προτεινόμενα διδακτικά συγγράμματα άλλου ή άλλων υποχρεωτικών ή επιλεγόμενων μαθημάτων του προγράμματος σπουδών. Εάν φοιτητές επιλέξουν περισσότερα επιλεγόμενα μαθήματα από όσα απαιτούνται για τη λήψη του διπλώματος, το δικαίωμα επιλογής και δωρεάν προμήθειας διδακτικών συγγραμμάτων δεν επεκτείνεται και στα επιπλέον μαθήματα που αυτοί επέλεξαν και εξετάστηκαν, ακόμη και αν αυτά υπολογίζονται για τη λήψη του διπλώματος.

Οι φοιτητές, ακόμη και σε περίπτωση ανεπιτυχούς εξέτασης ή αλλαγής των προτεινόμενων συγγραμμάτων για συγκεκριμένο μάθημα, δεν μπορούν να επιλέξουν ξανά δεύτερο σύγγραμμα για το ίδιο μάθημα. Επίσης, αν αντικαταστήσουν κάποιο επιλεγόμενο μάθημα με κάποιο άλλο, δεν δικαιούνται σύγγραμμα για τα επιπλέον μαθήματα που δηλώνουν.

Σε περίπτωση που φοιτητής παραλείψει να παραλάβει τα διδακτικά συγγράμματα που επέλεξε, εντός των προθεσμιών που ανακοινώνονται στο πληροφοριακό σύστημα ΕΥΔΟΞΟΣ, και εξετάστηκε επιτυχώς στα αντίστοιχα μαθήματα, χάνει το δικαίωμα αυτό.

Δικαιούχοι διδακτικών συγγραμμάτων είναι όλοι οι φοιτητές ως και τα ν+2 έτη σπουδών (ελάχιστος αριθμός εξαμήνων που απαιτούνται για τη λήψη διπλώματος προσαυξανόμενος κατά τέσσερα (4) εξάμηνα), με την προϋπόθεση ότι δεν έχουν προμηθευτεί στο παρελθόν σύγγραμμα για το ίδιο μάθημα.

Από το ακαδημαϊκό έτος 2012-2013 δεν χορηγούνται δωρεάν έντυπα διδακτικά συγγράμματα σε φοιτητές:

- που παρακολουθούν πρόγραμμα σπουδών για τη λήψη δεύτερου πτυχίου (καταταχθέντες) και
- για μαθήματα που παρακολουθούν για δεύτερη φορά, για τα οποία τους έχει ήδη χορηγηθεί δωρεάν σύγγραμμα.

Τα προτεινόμενα συγγράμματα του Τμήματος για το ακαδ. έτος 2023-2024 βρίσκονται στη διεύθυνση <https://service.eudoxus.gr/public/departments/courses/1333/2023>

---

<sup>3</sup> <http://eudoxus.gr/Students>

## **Διπλωματική Εργασία**

Η Διπλωματική Εργασία έχει σαν κύριο σκοπό να αποκτήσει ο μέλλον μηχανικός την ικανότητα να αντιμετωπίζει σοβαρά τεχνικά προβλήματα, να διαχειρίζεται επιστημονικές γνώσεις και πηγές και να παρουσιάζει τη δουλειά του γραπτά και προφορικά με τον πιο σωστό και αποτελεσματικό τρόπο. Η Διπλωματική Εργασία είναι ένα εκτεταμένο έργο που ολοκληρώνεται κοντά στο τέλος των σπουδών, όταν ο φοιτητής έχει συγκεντρώσει και αφομοιώσει τις απαιτούμενες βασικές και προχωρημένες γνώσεις. Αποτελεί συνθετική εργασία, ίσως την πρώτη μετά τον κύκλο των μαθημάτων, και ως κύριο στόχο έχει να εμπεδώσει ο φοιτητής τον τρόπο με τον οποίο οι γνώσεις που απέκτησε μπορούν να συνδυασθούν σε σύνθετα προβλήματα και εφαρμογές. Η σημασία της Διπλωματικής Εργασίας είναι σημαντική και βαρύνουσα στις 5ετείς σπουδές του μηχανικού σαν μέρος των ενιαίων σπουδών που οδηγούν σε Δίπλωμα και τίτλο ισοδύναμο του διεθνώς καθιερωμένου Master of Engineering. Στο πλαίσιο αυτό, ενθαρρύνεται η ενασχόληση σε θέματα που είναι στην αιχμή της τεχνολογίας, έχουν πρωτοτυπία και ερευνητικό ενδιαφέρον.

Στα πλαίσια της εκτέλεσης της εργασίας αυτής, ο φοιτητής μαθαίνει να συγκεκριμενοποιεί τεχνικά προβλήματα, να εντοπίζει και να χρησιμοποιεί σχετικές εργασίες άλλων επιστημόνων, να διαμορφώνει στρατηγικές επίλυσης αλλά και υλοποίησης των λύσεων, να εργάζεται ανεξάρτητα αλλά και να αντλεί πληροφορία από άτομα με εμπειρία και γνώσεις, να αναπτύσσει πρωτοβουλία και να οργανώνει αποδοτικά τις προσπάθειές του.

Στη συντριπτική πλειοψηφία των φοιτητών, η Διπλωματική Εργασία θα είναι το μοναδικό προσωπικό στοιχείο που θα μπορούν να παρουσιάζουν στην αρχή της επαγγελματικής σταδιοδρομίας τους. Για τον λόγο αυτό, η Διπλωματική Εργασία πρέπει να είναι όσο το δυνατό περισσότερο ποιοτική και περιεκτική και να αντανακλά την προσπάθεια που καταβλήθηκε για την πραγματοποίησή της.

## **Κανόνες Δήλωσης Διπλωματικής Εργασίας**

Οι φοιτητές που δηλώνουν για πρώτη φορά μαθήματα στο 8ο εξάμηνο συμπληρώνουν υποχρεωτικά και υποβάλουν το έντυπο «**Δήλωση Θέματος Διπλωματικής Εργασίας**». Στη δήλωση αυτή οι φοιτητές δηλώνουν τον επιβλέποντα και τον τίτλο της διπλωματικής εργασίας (Δ.Ε.) που επιθυμούν να εκπονήσουν. Ο επιβλέπων δεν ανήκει κατ' ανάγκη στον Τομέα που αντιστοιχεί στον Κύκλο Σπουδών/Κατεύθυνση επιλογής του φοιτητή.

Η Δ.Ε. μπορεί να εκπονηθεί και υπό την επίβλεψη μέλους Δ.Ε.Π. άλλου Τμήματος κατόπιν εισήγησης για τη συγκρότηση της εξεταστικής επιτροπής (επιβλέπων και δύο μέλη) από τον Τομέα στον οποίο ανήκει ο φοιτητής. Η τελική εξέταση της Δ.Ε. θα γίνεται στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών.

Σύμφωνα με το άρθρο 27 παρ. 11 & 12 του Ν. 4386/16, τα μέλη ΕΔΙΠ μπορούν να συμμετέχουν στην επίβλεψη διπλωματικών ή άλλων εργασιών.

## **Κανόνες Εκπόνησης & Εξέτασης**

Η Δ.Ε. εκπονείται υπό την επίβλεψη μέλους Δ.Ε.Π. του Τμήματος και εξετάζεται από τριμελή εξεταστική επιτροπή στην οποία συμμετέχει και ο επιβλέπων. Η Δ.Ε. αντιστοιχεί σε 50

διδασκτικές μονάδες και έχει συντελεστή βαρύτητας 15, δηλαδή ο βαθμός της Δ.Ε. πολλαπλασιάζεται επί 15.

Στο Σύστημα Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων η διπλωματική εργασία αντιστοιχεί σε 40 πιστωτικές μονάδες ECTS, οι οποίες κατανέμονται στα εξάμηνα 8<sup>ο</sup> έως και 10<sup>ο</sup> ως εξής:

- Εξάμηνα 8<sup>ο</sup> και 9<sup>ο</sup> : Συνολικά 10 πιστωτικές μονάδες ECTS, οι οποίες μπορούν να επιμερισθούν στα αντίστοιχα εξάμηνα σύμφωνα με τους ακόλουθους συνδυασμούς: 5+5 ECTS στο 8<sup>ο</sup> και 9<sup>ο</sup> εξάμηνο ή 10 ECTS στο 9<sup>ο</sup> εξάμηνο
- Εξάμηνο 10<sup>ο</sup> : Συνολικά 30 πιστωτικές μονάδες ECTS.

Η επιλογή επιμερισμού των πιστωτικών μονάδων ECTS της διπλωματικής εργασίας στα σχετικά εξάμηνα αφήνεται στην διακριτική ευχέρεια του δηλώνοντος φοιτητή, γίνεται άπαξ και μόνο κατά την δήλωση των μαθημάτων του αντίστοιχου εξαμήνου και δεν επιτρέπεται η αλλαγή κατά τις δηλώσεις μαθημάτων επομένων εξαμήνων.

Η δήλωση θέματος διπλωματικής εργασίας, κατατίθεται από τη λήξη του εαρινού εξαμήνου και μέχρι τις 15 Οκτωβρίου εκάστου έτους, για κάθε χειμερινό εξάμηνο και από τη λήξη του χειμερινού εξαμήνου και μέχρι 15 Μαρτίου εκάστου έτους για κάθε εαρινό εξάμηνο, αντίστοιχα, στην Ελληνική και στην Αγγλική γλώσσα. Περιορισμένες αλλαγές στον τελικό τίτλο της Διπλωματικής Εργασίας που θα κατατεθεί προς εξέταση και οι οποίες δεν αλλοιώνουν το αρχικό αντικείμενο μπορούν να υπάρξουν.

Η τελική ανάθεση των διπλωματικών εργασιών **α)** όταν ο επιβλέπων είναι μέλος ΔΕΠ του Τμήματος γίνεται με αποφάσεις των Γενικών Συνελεύσεων των Τομέων, στους οποίους ανήκουν οι επιβλέποντες, **β)** όταν ο επιβλέπων είναι μέλος ΔΕΠ άλλου Τμήματος του Πανεπιστημίου μας γίνεται με αποφάσεις της Γ.Σ. του Τομέα, στον οποίο ανήκει ο φοιτητής, κατά τις οποίες ορίζονται και τα δύο μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής, οι οποίοι δεν ανήκουν απαραίτητα στους ίδιους Τομείς με τους επιβλέποντες. Σε περίπτωση που ο επιβλέπων ανήκει στο Τμήμα μπορούν τα δύο μέλη της εξεταστικής επιτροπής να είναι μέλη Δ.Ε.Π. άλλου Τμήματος. Σε περίπτωση που ο επιβλέπων είναι μέλος ΔΕΠ από άλλο Τμήμα τα άλλα δύο μέλη της εξεταστικής επιτροπής πρέπει να είναι μέλη του Τμήματος.

Επίσης με αποφάσεις των Γενικών Συνελεύσεων των Τομέων καθορίζεται, αν υπάρχουν, εκτός των συνεξεταστών και συνεπιβλέποντες. Συνεπιβλέπων μπορεί να είναι ο συνεξεταστής ή μέλος Δ.Ε.Π. Πανεπιστημίου της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, αναγνωρισμένου σύμφωνα με τη λίστα του ΔΟΑΤΑΠ.

Οι αποφάσεις των Τομέων τόσο για τις αναθέσεις όσο και για τις ενδεχόμενες αλλαγές διπλωματικών εργασιών κοινοποιούνται άμεσα στη Γραμματεία του Τμήματος.

Αλλαγή της επιστημονικής περιοχής, επιβλέποντος και μελών της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής της Δ.Ε. ή του Τομέα εκπόνησης αυτής, μπορεί να γίνει οποτεδήποτε και μόνο μία φορά μετά από αίτηση του φοιτητή, συμπληρώνοντας το έντυπο «Αίτηση αλλαγής θέματος Διπλωματικής Εργασίας». Στην αίτηση θα αναφέρονται οι λόγοι για τους οποίους ζητείται η αλλαγή της Δ.Ε., η σύμφωνη γνώμη του μέχρι την υποβολή της αίτησης επιβλέποντα και η απόφαση του Τομέα.

Είναι δυνατή η εκπόνηση κοινής Δ.Ε. μέχρι και δύο φοιτητών. Το τεύχος της Δ.Ε. είναι ενιαίο, πρέπει όμως στην εισαγωγή να διασαφηνίζεται η συνεισφορά του κάθε φοιτητή στα επιμέρους αντικείμενα.

Για την εξέταση της διπλωματικής εργασίας θα πρέπει να έχουν συμπληρωθεί δύο ακαδημαϊκά εξάμηνα από τη δήλωση θέματος διπλωματικής εργασίας ή του αιτήματος αλλαγής διπλωματικής εργασίας.

Η εξέταση της Δ.Ε. πάντως δεν μπορεί να γίνει νωρίτερα από το πέρας της περιόδου διδασκαλίας των μαθημάτων του 10<sup>ου</sup> εξαμήνου σπουδών του φοιτητή.

Ο ελάχιστος χρόνος εκπόνησης της Δ.Ε. των φοιτητών του προγράμματος Erasmus μπορεί να είναι ένα ακαδημαϊκό εξάμηνο, υπό την προϋπόθεση ότι οι ενδιαφερόμενοι δεν έχουν εγγραφεί σε νέα μαθήματα κατά την ημερομηνία υποβολής της αίτησης εκπόνησης της Δ.Ε. Ο αριθμός μονάδων ECTS για εκπόνηση Δ.Ε. από φοιτητές ERASMUS είναι **30**.

### **Γλώσσα Συγγραφής**

Η διπλωματική εργασία συγγράφεται στην ελληνική γλώσσα και συνοδεύεται από εκτεταμένη περίληψη στα αγγλικά. Σύμφωνα με απόφαση της Συνέλευσης του Τμήματος στην υπ' αριθμ. 8/30.5.2017 συνεδρίασή της, υπάρχει η δυνατότητα συγγραφής της διπλωματικής εργασίας στην αγγλική γλώσσα, η οποία θα συνοδεύεται απαραίτητως από εκτενή περίληψη στα ελληνικά, τύπου επιστημονικής εργασίας (paper).

### **Παρουσίαση και Βαθμολόγηση**

Η παρουσίαση της Δ.Ε. γίνεται δημόσια μετά την κατάθεση από τον φοιτητή της Διπλωματικής Εργασίας στα μέλη της εξεταστικής επιτροπής. Ο επιβλέπων ετοιμάζει τη σχετική ανακοίνωση προς τα μέλη Δ.Ε.Π. και τα Εργαστήρια του Τμήματος. Μεταξύ ανακοίνωσης και παρουσίασης της Δ.Ε. πρέπει να παρεμβάλλονται τουλάχιστον τρεις εργάσιμες ημέρες.

Η Δ.Ε. θα βαθμολογείται με έναν κοινό βαθμό, που θα προκύπτει μετά από συνεννόηση των μελών της εξεταστικής επιτροπής (Συνέλευση 14/9-7-19). Μετά την εξέταση και τις ενδεχόμενες διορθώσεις αποστέλλεται στη Γραμματεία του Τμήματος το Πρακτικό εξέτασης της Δ.Ε. στο οποίο αναγράφεται και ο τελικός τίτλος της Δ.Ε. Με ευθύνη του φοιτητή κατατίθεται ένα ηλεκτρονικό αντίγραφο της Διπλωματικής εργασίας στη Γραμματεία του τμήματος και αναρτάται η Δ.Ε. στο ηλεκτρονικό αποθετήριο (Νημερτής).

Η Γραμματεία ελέγχει την καταχώρηση της Δ.Ε. στο ηλεκτρονικό αποθετήριο<sup>4</sup> του Πανεπιστημίου Πατρών, μετά την ηλεκτρονική αποστολή του αριθμού πρωτοκόλλου καταχώρησης από τον φοιτητή και ακολούθως καταχωρεί στο δελτίο φοιτητή τον τελικό τίτλο της Δ.Ε., καθώς και τον βαθμό της Δ.Ε. Η Γραμματεία τηρεί αρχείο Διπλωματικών Εργασιών, στο οποίο περιλαμβάνει τα έντυπα βαθμολόγησης των.

Η Δ.Ε. εμφανίζεται με ενιαίο τύπο εξωφύλλου και ενιαία μορφή γραφής εσωτερικά, σύμφωνα με το υπόδειγμα<sup>5</sup>. Όταν η συγγραφή της Δ.Ε. γίνεται στην αγγλική γλώσσα, οι παραπάνω σελίδες θα εμφανίζονται και στα αγγλικά και θα προηγούνται των ελληνικών. Κάθε επιβλέπων τηρεί αρχείο των διπλωματικών εργασιών σε ηλεκτρονική ή/και έντυπη μορφή.

### **Δίπλωμα και Κατευθύνσεις Σπουδών**

<sup>4</sup> <http://nemertes.lis.upatras.gr/>

<sup>5</sup> <http://www.ece.upatras.gr/en/education/undergraduate/diploma-theses.html>

Όλοι οι απόφοιτοι του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών παίρνουν χωρίς διάκριση τον τίτλο του Διπλωματούχου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Η **Κατεύθυνση Σπουδών που ακολούθησε ο καθένας δεν φαίνεται στο δίπλωμα**. Έτσι δεν γίνεται καμία τυπική διαφοροποίηση των διπλωμάτων.

Στο πιστοποιητικό αναλυτικής βαθμολογίας και στο Παράρτημα Διπλώματος, που λαμβάνει κάθε απόφοιτος, αναγράφονται αναλυτικά όλα τα μαθήματα, τα οποία παρακολούθησε, η διπλωματική εργασία καθώς επίσης και η Πρακτική Άσκηση σε Επιχειρήσεις εφόσον ο φοιτητής έχει επιλεγεί και έχει ολοκληρώσει το πρόγραμμα της πρακτικής άσκησης. Σε αυτό το πιστοποιητικό, το οποίο παρουσιάζει το προσωπικό πρόγραμμα σπουδών του κάθε αποφοίτου, φαίνεται η Κατεύθυνση Σπουδών που αυτός ακολούθησε.

### **Βαθμολόγηση - Υπολογισμός του Βαθμού Διπλώματος**

Η επίδοση των φοιτητών στα μαθήματα βαθμολογείται στην κλίμακα 0-10, με άριστα το 10 και ελάχιστο βαθμό επιτυχίας το 5. Οι βαθμοί δίνονται με διαβαθμίσεις της ακέραιης ήμισυς μονάδας.

Ο βαθμός διπλώματος υπολογίζεται από τους βαθμούς των μαθημάτων που παρακολούθησε ο φοιτητής και συμμετέχουν στον βαθμό διπλώματος και από τον βαθμό της Διπλωματικής Εργασίας (Δ.Ε.) ως εξής:

Ο βαθμός κάθε μαθήματος πολλαπλασιάζεται επί τον συντελεστή βαρύτητας του μαθήματος και ο βαθμός της Δ.Ε. με τον συντελεστή βαρύτητας της Δ.Ε.. Το άθροισμα των επί μέρους γινομένων διαιρείται με το άθροισμα των συντελεστών βαρύτητας όλων των μαθημάτων και της Δ.Ε.

Οι συντελεστές βαρύτητας των μαθημάτων κυμαίνονται από 1,0 έως 2,0 και ορίζονται ως εξής:

- Μαθήματα με 1 ή 2 διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 1,0.
- Μαθήματα με 3 ή 4 διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 1,5.
- Μαθήματα με περισσότερες από 4 διδακτικές μονάδες έχουν συντελεστή βαρύτητας 2,0.

Η Διπλωματική Εργασία έχει συντελεστή βαρύτητας 15.

#### **Χαρακτηρισμός Βαθμού Διπλώματος**

5,0 - 6,49 = ΚΑΛΩΣ

6,50 - 8,49 = ΛΙΑΝ ΚΑΛΩΣ

8,50 - 10,0 = ΑΡΙΣΤΑ

### **Κατάθεση βαθμολογίων – Ημερομηνία Κτήσης Διπλώματος**

Η Ημερομηνία Κτήσης Διπλώματος είναι ενιαία για όλους τους αποφοίτους της ίδιας εξεταστικής περιόδου και ορίζεται από τη Γενική Συνέλευση του Τμήματος. Τα βαθμολόγια των μαθημάτων κατατίθενται υποχρεωτικά εντός του επομένου 20ημέρου από την εξέταση του αντιστοίχου μαθήματος και των διπλωματικών εργασιών μέχρι και 20 ημέρες μετά τη λήξη της εξεταστικής περιόδου. Οι φοιτητές που ενδιαφέρονται να καταστούν διπλωματούχοι κατά την συγκεκριμένη εξεταστική περίοδο καταθέτουν στη Γραμματεία

του Τμήματος αίτηση για ορκωμοσία. Οι αιτήσεις ορκωμοσίας αρχίζουν να υποβάλλονται μία εβδομάδα πριν από το τέλος της εξεταστικής περιόδου και διαρκούν δύο εβδομάδες.

### **Ακαδημαϊκό Ημερολόγιο**

Εξετάσεις περιόδου Σεπτεμβρίου 2023	28/8/2023 - 22/9/2023
Εναρξη μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου	2/10/2023
Λήξη μαθημάτων χειμερινού εξαμήνου	12/1/2024
Εξετάσεις χειμερινού εξαμήνου	22/1/2024 - 9/2/2024
Εναρξη μαθημάτων εαρινού εξαμήνου	19/2/2024
Λήξη μαθημάτων εαρινού εξαμήνου	31/5/2024
Εξετάσεις εαρινού εξαμήνου	10/6/2024 - 28/6/2024

Το παρόν Πρόγραμμα Σπουδών και οι κανονισμοί του αφορούν τους εισαχθέντες από το ακαδημαϊκό έτος 2015-2016 και μεταγενέστερα. Οι μεταβατικές διατάξεις και τα μαθήματα για τους παλαιότερους εισακτέους είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα του Τμήματός μας καθώς και στους Οδηγούς Προπτυχιακών Σπουδών που υπάρχουν στην ιστοσελίδα κατά το έτος εισαγωγής.

## **Πρόγραμμα Σπουδών Ακαδημαϊκού Έτους 2023-2024**

### 1<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Δ	Φ	Ε	ΔΜ ECTS	Αναθέσεις
ECE_Y101	Λογισμός συναρτήσεων μιας μεταβλητής	4	2	0	6	Καλαντώνης  <u>Εργ./Φρ.</u> Τσιγγέλης (ΕΔΙΠ)
ECE_Y104	Γραμμική Άλγεβρα	2	1	0	3	Δασκαλάκη  <u>Εργ./Φρ.</u> Τσιγγέλης (ΕΔΙΠ)
ECE_Y106	Εισαγωγή στους Υπολογιστές	3	0	2	5/6	Αβούρης, Παλιουράς, Σγάρμπας  <u>Εργ./Φρ.</u> Βαλουξής (ΕΔΙΠ) Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Ντίλιος (ΕΔΙΠ), Σιντόρης (ΕΔΙΠ)
ECE_Y107	Σύγχρονη Φυσική	3	1	0	4	Κουνάβης
ECE_Y108	Εφαρμοσμένη Φυσική	3	1	0	4	Κουνάβης
ECE_Y109	Ψηφιακή Λογική	2	2	0	4	Αντωνακόπουλος Φακωτάκης (Ομότιμος)
ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΞΕΝΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ/ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΟΡΟΛΟΓΙΑΣ						
ECE_ΞΓ210	Αγγλικά	3	0	0	3	Ριζομυλιώτη
ECE_ΞΓ220	Γαλλικά	3	0	0	3	Βελισσάριος
ECE_ΞΓ230	Γερμανικά	3	0	0	3	Σάββα
ECE_ΞΓ240	Ρωσικά	3	0	0	3	Ιωαννίδου
<b>Συνολικές ΔΜ/ ECTS 1ου Εξαμήνου</b>		<b>20</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>29/30</b>	

### 2<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Δ	Φ	Ε	ΔΜ ECTS	Αναθέσεις
ECE_Y211	Ηλεκτρικά Κυκλώματα Ι	3	1	0	4/5	Μπεχλιούλης, Κούσουλας (Ομότιμος)
ECE_Y212	Λογισμός Συναρτήσεων πολλών μεταβλητών και Διανυσματική Ανάλυση	3	1	0	4/5	Καλαντώνης  <u>Εργ./Φρ.</u> Τσιγγέλης (ΕΔΙΠ)
ECE_Y213	Εργαστήριο Εφαρμοσμένης Φυσικής	0	0	2	2/3	Κουνάβης
ECE_Y214	Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδικές Συναρτήσεις	2	2	0	4	Μαρκάκης  <u>Εργ./Φρ.</u> Τσιγγέλης (ΕΔΙΠ)
ECE_Y215	Διαδικαστικός Προγραμματισμός	3	0	2	5/6	Φείδας  <u>Εργ./Φρ.</u> Βαλουξής (ΕΔΙΠ) Κουρέτας (ΕΔΙΠ) Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Ντίλιος (ΕΔΙΠ)

						Σιντόρης (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ)
ECE_Y216	Τεχνική Μηχανική	3	1	0	4	Μεταδιδάκτορας ή ΠΔ407
ECE_Y210	Εισαγωγή στην Επιστήμη του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Τεχνολογίας Υπολογιστών	2	0	1	3	Κωνσταντόπουλος  <u>Εργ./Φρ.</u> Χατζηαντωνίου(ΕΔΙΠ) Σταυρουλόπουλος (ΕΤΕΠ)
<b>Συνολικές ΔΜ/ ECTS 2ου Εξαμήνου</b>		<b>16</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>26/30</b>	

### 3<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Δ	Φ	Ε	ΔΜ ECTS	Αναθέσεις
ECE_Y320	Ηλεκτρικά Κυκλώματα II	3	1	2	6/7	Καζάκος, Κούσουλας (Ομότιμος)  <u>Εργ./Φρ.</u> Μανδέλλος (ΕΔΙΠ) Τσιπιανίτης (ΕΔΙΠ)
ECE_Y321	Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Μετασχηματισμοί	4	1	0	5/6	Μαρκάκης
ECE_Y322	Πιθανοθεωρία και Στατιστική	3	1	0	4	Δασκαλάκη, ΠΔ407
ECE_Y323	Ηλεκτροτεχνικά-Ηλεκτρονικά Υλικά	3	1	0	4/5	Σβάρνας
ECE_Y324	Ψηφιακά Κυκλώματα και Συστήματα	2	1	1	4/5	Θεοδωρίδης  <u>Εργ./Φρ.</u> Κουρέτας (ΕΔΙΠ)
ECE_Y325	Αντικειμενοστρεφής Τεχνολογία	2	1	0	3	Πέππας, Φεΐδας  <u>Εργ./Φρ.</u> Σιντόρης (ΕΔΙΠ)
<b>Συνολικές ΔΜ/ ECTS 3ου Εξαμήνου</b>		<b>17</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>26/30</b>	

### 4<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Δ	Φ	Ε	ΔΜ ECTS	Αναθέσεις
ECE_Y420	Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία I	2	1	0	3/4	Κουλουρίδης, ΠΔ407
ECE_Y421	Μικροηλεκτρονικές Διατάξεις και Κυκλώματα	4	1	0	5/6	Καλύβας, Μπίρμπας Α.
ECE_Y422	Ανάλυση Δικτύων Ισχύος	3	1	0	4/5	Βοβός

ECE_Y423	Οργάνωση Υπολογιστών	3	1	0	4	Θεοδωρίδης
ECE_Y424	Δίκτυα Επικοινωνιών	2	1	2	5/6	Λογοθέτης, Δενάζης  <u>Εργ./Φρ.</u> Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Μανδέλλος (ΕΔΙΠ)
ECE_Y425	Σήματα και Συστήματα	4	1	0	5	Σκόδρας
<b>Συνολικές ΔΜ/ ECTS 4ου Εξαμήνου</b>		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>26/30</b>	

### 5<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Δ	Φ	Ε	ΔΜ ECTS	Αναθέσεις
ECE_Y520	Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία II	3	1	0	4/5	Κουλουρίδης, ΠΔ407
ECE_Y521	Ολοκληρωμένα Ηλεκτρονικά	4	1	2	7/8	Καλύβας, Μπίρμπας Α.  <u>Εργ/Φρ</u> <u>Γιαλελής (ΕΔΙΠ)</u>
ECE_Y522	Αριθμητική Ανάλυση	2	0	1	3	Καλαντώνης  Εργ. Καλαντώνης, Μαρκάκης, Μουστάκας
ECE_Y523	Επεξεργασία Σημάτων	3	1	0	4	Σκόδρας
ECE_Y524	Συστήματα Επικοινωνιών	2	1	2	5	Λογοθέτης, Τόμκος  <u>Εργ./Φρ.</u> Στυλιανάκης Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Μανδέλλος (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_Y525	Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας	3	1	0	4/5	Αλεξανδρίδης
<b>Συνολικές ΔΜ/ ECTS 5ου Εξαμήνου</b>		<b>17</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>27/30</b>	

### 6<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Δ	Φ	Ε	ΔΜ ECTS	Αναθέσεις
ECE_Y620	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου	4	1	2	7/8	Καζάκος  <u>Εργ./Φρ.</u> Καζάκος Θωμόπουλος (ΕΔΙΠ) Τσίγκανος (ΕΔΙΠ)
ECE_Y621	Ηλεκτρικές Μετρητικές Διατάξεις και Τεχνικές	2	0	1	3	Λογοθέτης, Τόμκος, Μπίρμπας Α., Πυργιώτη Κουλουρίδης  <u>Εργ./Φρ.</u> Τσεμπερλίδου (ΕΔΙΠ)
ECE_Y622	Μικροπολογιστικά/Ενσωματωμένα Συστήματα	2	0	1	3/4	Καλύβας, Μπίρμπας Μ., Παλιουράς  <u>Εργ./Φρ.</u> Γιαλελής (ΕΔΙΠ)
ECE_Y623	Ηλεκτρικές Μηχανές	4	1	2	7/8	Μητρονίκας, Τατάκης  <u>Εργ./Φρ.</u> Καμπίτσης, Μητρονίκας, Τατάκης
ECE_Y624	Τεχνικό Σχέδιο	2	0	1	3	Μεταδιδάκτορας, ΠΔ407 ή Βοβός  <u>Εργ./Φρ.</u> Βοβός Τσεμπερλίδου (ΕΔΙΠ)
ECE_Y625	Αλγόριθμοι και Δομές Δεδομένων	2	2	0	4	Σγάρμπας, Πέππας  <u>Εργ./Φρ.</u> Βαλουξής (ΕΔΙΠ) Ντίλιος (ΕΔΙΠ)
<b>Συνολικές ΔΜ/ ECTS 6ου Εξαμήνου</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>27/30</b>	

## ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

### 7<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΟΜΑΔΑ Α

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK701	Θεωρία Πληροφορίας	4	5	Δενάζης, Μπίρμπας Μ.
ECE_AK702	Ασύρματη Διάδοση	3	5	Κουλουρίδης, Κωτσόπουλος (Ομότιμος)
ECE_AK703	Ψηφιακές Επικοινωνίες Ι	3	5	Στυλιανάκης
ECE_AK704	Μικροκύματα	3	5	Κουλουρίδης

#### ΟΜΑΔΑ Β

#### ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK705	Τεχνητή Νοημοσύνη Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Σγάρμπας, Πέππας  <u>Εργ./Φρ.</u> Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ702	Λειτουργικά Συστήματα	3	5	Φείδας <u>Εργ./Φρ.</u> Βαλουξής (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ705	Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων (Δ+Ε)	3+2	5	Παλιουράς
ECE_ΓΚ808	Τηλεπικοινωνιακά Ηλεκτρονικά και ηλεκτρονικά υψηλών συχνοτήτων	3	5	Καλύβας

### 8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΟΜΑΔΑ Α

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK801	Εργαστήριο Επικοινωνιών Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Αντωνακόπουλος, Δενάζης, Κουλουρίδης Κωτσόπουλος (Ομότιμος) <u>Εργ./Φρ.</u> Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK802	Ασύρματα Δίκτυα και Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών	3	5	Τόμκος, Κωτσόπουλος (Ομότιμος)
ECE_AK803	Θεωρία Κεραιών	3	5	Στυλιανάκης Κουλουρίδης
ECE_AK804	Θεωρία Τηλεπικοινωνιακής Κίνησης και Συστήματα Αναμονής	4	5	Λογοθέτης

ECE_AK805	Οπτικές Επικοινωνίες (Δ+Ε)	3+2	5	Τόμκος
ECE_ΓΚ813	Οπτοηλεκτρονική και Φωτονική Τεχνολογία	3	5	Καλύβας, Τόμκος
<b>ΟΜΑΔΑ Β</b> <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ</b> <b>ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK806	Ψηφιακές Επικοινωνίες II	3	5	Στυλιανάκης
ECE_ΓΚ801	Προηγμένες Τεχνικές Προγραμματισμού (Δ+Ε)	3+2	5	ΠΔ407 ή Μεταδιδάκτορας
ECE_ΓΚ806	Γραμμική και Συνδυαστική Βελτιστοποίηση	3	5	Δασκαλάκη, Πέππας <u>Εργ./Φρ.</u> Βαλουξής (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ807	Αρχιτεκτονική Δικτυακών Συστημάτων	3	5	Σερπάνος

### 9<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

<b>ΟΜΑΔΑ Α</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK901	Εργαστήριο Επικοινωνιών II (Δ+Ε)	3+2	5	Αντωνακόπουλος, Δενάζης, Κουλουρίδης, Κωτσόπουλος (Ομότιμος) <u>Εργ./Φρ.</u> Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
<b>ΟΜΑΔΑ Β</b> <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ</b> <b>ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK902	Προγραμματιζόμενα Δίκτυα και Διαχείριση (Δ+Ε)	3+1	5	Δενάζης
ECE_AK903	Επικοινωνίες Πολυμέσων	3	5	Λογοθέτης
ECE_AK904	Τηλεπικοινωνιακά Δίκτυα Ευρείας Ζώνης-Οπτικά Δίκτυα	4	5	Λογοθέτης, Τόμκος, Στυλιανάκης
ECE_ΓΚ902	Ασφάλεια Υπολογιστών και Δικτύων	3	5	Σερπάνος, Βλάχος
ECE_ΓΚ905	Διαδίκτυο των Πραγμάτων	3	5	Δενάζης

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ**

**7<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

**ΟΜΑΔΑ Α**

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK701	Θεωρία Πληροφορίας	4	5	Δενάζης, Μπίρμπας Μ.
ECE_AK705	Τεχνητή Νοημοσύνη Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Σγάρμπας, Πέππας  <u>Εργ./Φρ.</u> Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK707	Ηλεκτροακουστική (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας, Μουρτζόπουλος (Ομότιμος)  <u>Εργ./Φρ.</u> Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK708	Ανάκτηση πληροφορίας	4	5	Μακρής
ECE_ΓΚ705	Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων (Δ+Ε)	3+2	5	Παλιουράς

**ΟΜΑΔΑ Β**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ**

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK709	Γραφικά και Εικονική Πραγματικότητα (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας
ECE_AK710	Εμβιομηχανική Ι	3	5	Αθανασίου, Δεληγιάνη, Σακελλάριος, Αποστολόπουλος

**8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

**ΟΜΑΔΑ Α**

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK801	Εργαστήριο Επικοινωνιών Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Αντωνακόπουλος, Δενάζης, Κουλουρίδης, Κωτσόπουλος (Ομότιμος)  <u>Εργ./Φρ.</u> Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK809	Ψηφιακή Τεχνολογία Ήχου	3	5	Μουστάκας, Μουρτζόπουλος (Ομότιμος)

				<u>Εργ./Φρ.</u> Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ)
ECE_AK812	Ψηφιακή Επεξεργασία και Ανάλυση Εικόνας	3	5	Μπερμπερίδης
ECE_AK813	Τεχνητή Νοημοσύνη II (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας Σγάρμπας Πέππας  <u>Εργ./Φρ.</u> Μανδέλλος Χριστογιάννη

<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK807	Εισαγωγή στη Βιοπληροφορική	3	5	Μακρής
ECE_AK810	Υπολογιστική Γλωσσολογία (Δ+Ε)	3+2	5	Σγάρμπας/Φακωτάκης (Ομότιμος)  <u>Εργ./Φρ.</u> Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK811	3Δ Υπολογιστική Όραση και Γεωμετρία (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας
ECE_ΓΚ804	Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης	3	5	Μακρής Μεγαλοοικονόμου

<b>9<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ</b>				
<b>ΟΜΑΔΑ Α</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK901	Εργαστήριο Επικοινωνιών II (Δ+Ε)	3+2	5	Αντωνακόπουλος, Δενάζης, Κουλουρίδης, Κωτσόπουλος (Ομότιμος)  <u>Εργ./Φρ.</u> Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK902	Προγραμματιζόμενα Δίκτυα και Διαχείριση (Δ+Ε)	3+1	5	Δενάζης
ECE_ΓΚ703	Βάσεις Δεδομένων (Δ+Ε)	3+2	5	Αβούρης, Πέππας  <u>Εργ./Φρ.</u> Σιντόρης (ΕΔΙΠ)
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις

<b>ECE_AK906</b>	Λογισμικό & Προγραμματισμός Συστημάτων Υψηλής Επίδοσης (Δ+Ε)	<b>3+2</b>	<b>5</b>	Γαλλόπουλος, Δερματάς, Χατζηδούκας
<b>ECE_ΓΚ902</b>	Ασφάλεια Υπολογιστών και Δικτύων	<b>3</b>	<b>5</b>	Σερπάνος, Βλάχος
<b>ECE_ΓΚ904</b>	Διαδραστικές Τεχνολογίες	<b>3</b>	<b>5</b>	Αβούρης, Μουστάκας, Σιντόρης  <u>Εργ./Φρ.</u> Σιντόρης (ΕΔΙΠ)
<b>ECE_ΔΚ902</b>	Μη Γραμμικά Συστήματα και Έλεγχος	<b>3</b>	<b>5</b>	Καζάκος
<b>ECE_AK907</b>	Κβαντικοί Υπολογιστές	<b>3</b>	<b>5</b>	Σγάρμπας, Κουνάβης

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ  
ΕΞΥΠΝΑ ΔΙΚΤΥΑ ΜΕ ΑΠΕ-ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ**

**7<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

**ΟΜΑΔΑ Α**

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_BK701	Ανάλυση ΣΗΕ (Δ+Ε)	3+3	5	Κωνσταντόπουλος Εργ. Κωνσταντόπουλος Βοβός
ECE_BK702	Υψηλές Τάσεις (Δ+Ε)	3+3	5	Πυργιώτη  <u>Εργ./Φρ.</u> Πυργιώτη Τσεμπερλίδου (ΕΔΙΠ)

**ΟΜΑΔΑ Β**

**ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ**

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK702	Ασύρματη Διάδοση	3	5	Κουλουρίδης, Κωτσόπουλος (Ομότιμος)
ECE_AK703	Ψηφιακές Επικοινωνίες Ι	3	5	Στυλιανάκης
ECE_AK705	Τεχνητή Νοημοσύνη Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Σγάρμπας, Πέππας  <u>Εργ./Φρ.</u> Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK710	Εμβιομηχανική Ι	3	5	Αθανασίου, Δεληγιάννη, Σακελλάριος, Αποστολόπουλος
ECE_BK704	Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις	4	5	Μεταδιδάκτορας ή Βοβός
ECE_BK705	Ηλεκτρονικά Ισχύος Ι (Δ+Ε)	4+2	5	Τατάκης  <u>Εργ./Φρ.</u> Τατάκης Καμπίτσης
ECE_BK707	Θερμικές Εγκαταστάσεις	3	5	Μεταδιδάκτορας ή ΠΔ407
ECE_ΓΚ803	Προηγμένα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα (Δ+Ε)	3+2	5	Μπίρμπας Μ., Κουμπιάς (Ομότιμος), ΠΔ407 <u>Εργ./Φρ.</u>
ECE_ΔΚ701	Έλεγχος Γραμμικών Συστημάτων στο Χώρο Κατάστασης	3	5	Καζάκος
ECE_ΔΚ702	Εφαρμοσμένη Βελτιστοποίηση	3	5	Παπαδασκαλόπουλος
ECE_EK701	Εισαγωγή στα Κυβερνοφυσικά Συστήματα	3	5	Κωνσταντόπουλος

**8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

**ΟΜΑΔΑ Α**

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_BK801	Έλεγχος και Ευστάθεια ΣΗΕ (Δ+Ε)	3+3	5	Μεταδιδάκτορας ή Αλεξανδρίδης, Κωνσταντόπουλος, Παπαδασκαλόπουλος <u>Εργ./Φρ.</u> Μεταδιδάκτορας ή Κωνσταντόπουλος, Παπαδασκαλόπουλος
ECE_BK803	Δοκιμές και Μετρήσεις Υψηλών Τάσεων (Δ+Ε)	3+3	5	Σβάρνας
ECE_BK812	Ήπιες Μορφές Ενέργειας	3	5	Μεταδιδάκτορας ή Βοβός, Κωνσταντόπουλος
<b>ΟΜΑΔΑ Β</b> <b>ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ</b> <b>ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK802	Ασύρματα Δίκτυα και Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών	3	5	Τόμκος, Κωτσόπουλος (Ομότιμος)
ECE_AK813	Τεχνητή Νοημοσύνη II (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας Σγάρμπας Πέππας <u>Εργ./Φρ.</u> Μανδέλλος Χριστογιάννη
ECE_BK804	Προστασία ΣΗΕ	3	5	Βοβός
ECE_BK805	Τεχνολογίες Ελέγχου στις ΑΠΕ	3	5	Αλεξανδρίδης, Κωνσταντόπουλος
ECE_BK806	Δυναμική και Έλεγχος Ε-Λ Ηλεκτρομηχανικών Συστημάτων	3	5	Αλεξανδρίδης, Παπαδασκαλόπουλος
ECE_BK807	Προστασία από Υπερτάσεις-Αλεξικέραυνα	3	5	Πυργιώτη
ECE_BK811	Ενεργειακός Σχεδιασμός & Κλιματισμός Κτιρίων	3	5	Μεταδιδάκτορας

**9<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

<b>ΟΜΑΔΑ Α</b>				
<b>Κωδικός Μαθήματος</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Ώρες Διδασκαλίας</b>	<b>ECTS</b>	<b>Αναθέσεις</b>
ECE_BK901	Ηλεκτρική Οικονομία	3	5	Βοβός, Παπαδασκαλόπουλος
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
<b>Κωδικός Μαθήματος</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Ώρες Διδασκαλίας</b>	<b>ECTS</b>	<b>Αναθέσεις</b>
ECE_BK902	Προηγμένος Έλεγχος Ηλεκτρικών Μηχανών	3	5	Μεταδιδάκτορας ή Αλεξανδρίδης, Μητρονίκας
ECE_BK904	Τεχνολογία Ηλεκτρικών Μονώσεων και Νανοδομημένα Διηλεκτρικά	3	5	Σβάρνας
ECE_ΓK902	Ασφάλεια Υπολογιστών και Δικτύων	3	5	Σερπάνος, Βλάχος
ECE_ΓK905	Διαδίκτυο των Πραγμάτων	3	5	Δενάζης
ECE_ΔK902	Μη Γραμμικά Συστήματα και Έλεγχος	3	5	Καζάκος
ECE_ΔK903	Βέλτιστος Έλεγχος Συστημάτων	3	5	Αλεξανδρίδης

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ  
ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ-ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΑ ΥΛΙΚΑ-  
ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

**7<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

<b>ΟΜΑΔΑ Α</b>				
<b>Κωδικός Μαθήματος</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Ώρες Διδασκαλίας</b>	<b>ECTS</b>	<b>Αναθέσεις</b>
ECE_BK704	Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις	4	5	Μεταδιδάκτορας ή Βοβός
ECE_BK705	Ηλεκτρονικά Ισχύος Ι (Δ+Ε)	4+2	5	Τατάκης Εργ./Φρ. Τατάκης Καμπίτσης
ECE_BK706	Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Μητρονίκας
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
<b>Κωδικός Μαθήματος</b>	<b>Τίτλος Μαθήματος</b>	<b>Ώρες Διδασκαλίας</b>	<b>ECTS</b>	<b>Αναθέσεις</b>
ECE_BK701	Ανάλυση ΣΗΕ (Δ+Ε)	3+3	5	Κωνσταντόπουλος Εργ./Φρ. Κωνσταντόπουλος Βοβός
ECE_BK707	Θερμικές Εγκαταστάσεις	3	5	Μεταδιδάκτορας ή ΠΔ407
ECE_ΓK705	Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων (Δ+Ε)	3+2	5	Παλιουράς

ECE_ΓΚ803	Προηγμένα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα (Δ+Ε)	3+2	5	Μπίρμπας Μ., Κουμπιάς (Ομότιμος), ΠΔ407 <u>Εργ./Φρ.</u> ΠΔ407
ECE_ΔΚ701	Έλεγχος Γραμμικών Συστημάτων στον Χώρο Κατάστασης	3	5	Καζάκος

8 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
ΟΜΑΔΑ Α				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_BK803	Δοκιμές και Μετρήσεις Υψηλών Τάσεων (Δ+Ε)	3+3	5	Σβάρνας
ECE_BK808	Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα II (Δ+Ε)	3+2	5	Μητρονίκας
ECE_BK809	Ηλεκτρονικά Ισχύος II (Δ+Ε)	4+2	5	Τατάκης  <u>Εργ./Φρ.</u> Τατάκης, Καμπίτσης
ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK813	Τεχνητή Νοημοσύνη II (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας Σγάρμπας Πέππας  <u>Εργ./Φρ.</u> Μανδέλλος Χριστογιάννη
ECE_BK801	Έλεγχος και Ευστάθεια ΣΗΕ (Δ+Ε)	3+3	5	Μεταδιδάκτορας ή Αλεξανδρίδης Κωνσταντόπουλος Παπαδασκαλόπουλος  <u>Εργ./Φρ.</u> Μεταδιδάκτορας ή Κωνσταντόπουλος, Παπαδασκαλόπουλος
ECE_BK807	Προστασία από Υπερτάσεις-Αλεξικέραυνα	3	5	Πυργιώτη
ECE_BK810	Εμβιομηχανική II	3	5	Αθανασίου, Δεληγιάννη, Σακελλάριος, Αποστολόπουλος
ECE_BK811	Ενεργειακός Σχεδιασμός & Κλιματισμός Κτιρίων	3	5	Μεταδιδάκτορας
ECE_BK812	Ήπιες Μορφές Ενέργειας	3	5	Μεταδιδάκτορας ή Βοβός, Κωνσταντόπουλος
ECE_ΔΚ801	Ψηφιακά Συστήματα Ελέγχου (Δ+Ε)	3+2	5	Καζάκος  <u>Εργ./Φρ.</u> Τσιπιανίτης (ΕΔΙΠ)

9 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
ΟΜΑΔΑ Α				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_BK904	Τεχνολογία Ηλεκτρικών Μονώσεων και Νανοδομημένα Διηλεκτρικά	3	5	Σβάρνας
ECE_BK906	Ηλεκτρονικά Ισχύος με Σύγχρονες Τεχνολογίες Ημιαγωγών	3	5	Καμπίσης
ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_BK902	Προηγμένος Έλεγχος Ηλεκτρικών Μηχανών	3	5	Μεταδιδάκτορας ή Αλεξανδρίδης, Μητρονίκας
ECE_BK905	Ανάλυση και Σχεδιασμός Ηλεκτρικών Μηχανών με πεπερασμένα στοιχεία	3	5	Μητρονίκας ή ΠΔ407
ECE_ΔΚ702	Εφαρμοσμένη Βελτιστοποίηση	3	5	Παπαδασκαλόπουλος
ECE_ΔΚ902	Μη Γραμμικά Συστήματα και Έλεγχος	3	5	Καζάκος

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ και ΥΛΙΚΟ				
7 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
ΟΜΑΔΑ Α				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK705	Τεχνητή Νοημοσύνη Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Σγάρμπας, Πέππας Εργ./Φρ. Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ701	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	3	5	Σερπάνος
ECE_ΓΚ702	Λειτουργικά Συστήματα	3	5	Φείδας Εργ./Φρ.

				Βαλουξής (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ703	Βάσεις Δεδομένων (Δ+Ε)	3+2	5	Αβούρης, Πέππας Εργ./Φρ. Σιντόρης (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ803	Προηγμένα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα (Δ+Ε)	3+2	5	Μπίρμπας Μ., Κουμπιάς (Ομότιμος), ΠΔ407  Εργ./Φρ. ΠΔ407
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK709	Γραφικά και Εικονική Πραγματικότητα (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας
ECE_ΓΚ705	Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων (Δ+Ε)	3+2	5	Παλιουράς
ECE_ΓΚ709	Εισαγωγή στη Κβαντική Ηλεκτρονική	3	5	Πασπαλάκης
<b>8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ</b>				
<b>ΟΜΑΔΑ Α</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΓΚ801	Προηγμένες Τεχνικές Προγραμματισμού (Δ+Ε)	3+2	5	ΠΔ407 ή Μεταδιδάκτορας
ECE_ΓΚ802	Προγραμματισμός Διαδικτύου (Δ+Ε)	3+2	5	Αβούρης, Φείδας, Σιντόρης  Εργ./Φρ. Σιντόρης (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ901	Τεχνολογία Λογισμικού	3	5	Ξένος, Παυλίδης, Θραμπουλίδης
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK811	3Δ Υπολογιστική Όραση και Γεωμετρία (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας

ECE_AK813	Τεχνητή Νοημοσύνη II (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας, Σγάρμπας, Πέππας  Εργ./Φρ. Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ804	Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης	3	5	Μακρής, Μεγαλοοικονόμου
ECE_ΓΚ806	Γραμμική και Συνδυαστική Βελτιστοποίηση	3	5	Δασκαλάκη, Πέππας  Εργ./Φρ. Βαλουξής (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ807	Αρχιτεκτονική Δικτυακών Συστημάτων	3	5	Σερπάνος

9 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
ΟΜΑΔΑ Α				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΓΚ805	Καταναμημένα Ενσωματωμένα Συστήματα Πραγματικού Χρόνου	3	5	Γιαλελής (ΕΔΙΠ), Κουμπιάς (Ομότιμος)
ECE_ΓΚ902	Ασφάλεια Υπολογιστών και Δικτύων	3	5	Σερπάνος, Βλάχος
ECE_ΓΚ904	Διαδραστικές Τεχνολογίες	3	5	Αβούρης, Μουστάκας, Σιντόρης  Εργ./Φρ. Σιντόρης (ΕΔΙΠ)
ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΓΚ905	Διαδίκτυο των Πραγμάτων	3	5	Δενάζης
ECE_ΓΚ908	Σύγχρονες Εφαρμογές Ασφάλειας Δικτύων (Δ+Ε)	2+3	5	Βλάχος, Σερπάνος

**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

**7<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ**

**ΟΜΑΔΑ Α**

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΓΚ705	Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων (Δ+Ε)	3+2	5	Παλιουράς
ECE_ΓΚ707	Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Θεοδωρίδης, Παλιουράς Εργ./Φρ. Κουρέτας (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ803	Προηγμένα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα (Δ+Ε)	3+2	5	Μπίρμπας Μ., Κουμπιάς (Ομότιμος), ΠΔ407 Εργ./Φρ. ΠΔ407
ECE_ΓΚ808	Τηλεπικοινωνιακά Ηλεκτρονικά και ηλεκτρονικά υψηλών συχνοτήτων	3	5	Καλύβας

**ΟΜΑΔΑ Β  
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ**

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK704	Μικροκύματα	3	5	Κουλουρίδης
ECE_AK707	Ηλεκτροακουστική (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστακάς, Μουρτζόπουλος (Ομότιμος)

				Εργ./Φρ. Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_BK705	Ηλεκτρονικά Ισχύος Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Τατάκης  Εργ./Φρ. Τατάκης, Καμπίτσης
ECE_ΓΚ701	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	3	5	Σερπάνος
ECE_ΓΚ709	Εισαγωγή στη Κβαντική Ηλεκτρονική	3	5	Πασπαλάκης
<b>8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ</b>				
<b>ΟΜΑΔΑ Α</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΓΚ706	Προηγμένα Μικτά Αναλογικά/Ψηφιακά κυκλώματα και διατάξεις	3	5	Καλύβας, Μπίρμπας Α. Μπίρμπας Μ.
ECE_ΓΚ809	Σχεδίαση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων ΙΙ (Δ+Ε)	3+2	5	Θεοδωρίδης, Παλιουράς  Εργ./Φρ. Κουρέτας (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ813	Οπτοηλεκτρονική και Φωτονική Τεχνολογία	3	5	Καλύβας, Τόμκος
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK801	Εργαστήριο Επικοινωνιών Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Αντωνακόπουλος, Δενάκης, Κουλουρίδης, Κωτσόπουλος (Ομότιμος) Εργ./Φρ. Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK805	Οπτικές Επικοινωνίες (Δ+Ε)	3+2	5	Τόμκος
ECE_ΓΚ807	Αρχιτεκτονική Δικτυακών Συστημάτων	3	5	Σερπάνος
ECE_ΓΚ814	Διαστημικές Τεχνολογίες	3	5	Κωτσόπουλος

ECE_ΓΚ901	Τεχνολογία Λογισμικού	3	5	Ξένος, Παυλίδης, Θραμπουλίδης
-----------	-----------------------	---	---	-------------------------------

### 9<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΟΜΑΔΑ Α

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΓΚ805	Κατανεμημένα Ενσωματωμένα Συστήματα Πραγματικού Χρόνου	3	5	Γιαλελής (ΕΔΙΠ), Κουμπιάς (Ομότιμος)
ECE_ΓΚ906	Σχεδιασμός Ολοκληρωμένων Συστημάτων (Δ+Ε)	3+2	5	Θεοδωρίδης, Παλιουράς
ECE_ΓΚ907	Ηλεκτρονικά Υψηλών Ταχυτήτων	3	5	Καλύβας, Μπίρμπας Μ.

#### ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΑΚ901	Εργαστήριο Επικοινωνιών ΙΙ (Δ+Ε)	3+2	5	Αντωννακόπουλος, Δεμάζης, Κουλουρίδης, Κωτσόπουλος (Ομότιμος) <u>Εργ./Φρ.</u> Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ902	Ασφάλεια Υπολογιστών και Δικτύων	3	5	Σερπάνος, Βλάχος
ECE_ΓΚ905	Διαδίκτυο των Πραγμάτων	3	5	Δεμάζης
ECE_ΓΚ908	Σύγχρονες Εφαρμογές Ασφάλειας Δικτύων (Δ+Ε)	2+3	5	Βλάχος, Σερπάνος

### ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

--

7 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
ΟΜΑΔΑ Α				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΔΚ701	Έλεγχος Γραμμικών Συστημάτων στο Χώρο Κατάστασης	3	5	Καζάκος
ECE_ΔΚ702	Εφαρμοσμένη Βελτιστοποίηση	3	5	Παπαδασκαλόπουλος
ECE_ΔΚ703	Εισαγωγή στην Ρομποτική (Δ+Ε)	3+2	5	Μπεχλιούλης
ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK705	Τεχνητή Νοημοσύνη Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Σγάρμπας, Πέππας <u>Εργ./Φρ.</u> Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_ΓΚ705	Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων (Δ+Ε)	3+2	5	Παλιουράς
ECE_EK701	Εισαγωγή στα Κυβερνοφυσικά Συστήματα	3	5	Κωνσταντόπουλος
ECE_AK709	Γραφικά και Εικονική Πραγματικότητα (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας
ECE_BK701	Ανάλυση ΣΗΕ (Δ+Ε)	3+3	5	Κωνσταντόπουλος  Εργ./Φρ. Κωνσταντόπουλος Βοβός
ECE_BK706	Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Μητρονίκας

8 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
ΟΜΑΔΑ Α				

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΔΚ801	Ψηφιακά Συστήματα Ελέγχου (Δ+Ε)	3+2	5	Καζάκος  Εργ./Φρ. Τσιπιανίτης (ΕΔΙΠ)
ECE_ΔΚ804	Βιομηχανικοί Αυτοματισμοί	3	5	ΠΔ407 ή Μεταδιδάκτορας
ECE_ΔΚ806	Σθεναρός Έλεγχος (Δ+Ε)	3+2	5	Μπεχλιούλης
ECE_ΔΚ808	Ρομποτικά Συστήματα I (Δ+Ε)	3+2	5	Χατζηλυγερούδης
ECE_ΔΚ807	Ευφυής Έλεγχος (Δ+Ε)	3+2	5	Χατζηλυγερούδης, Γρουμπός
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΑΚ811	3Δ Υπολογιστική Όραση και Γεωμετρία (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας
ECE_ΑΚ813	Τεχνητή Νοημοσύνη II (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας Σγάρμπας Πέππας  Εργ./Φρ. Μανδέλλος Χριστογιάννη
ECE_ΒΚ801	Έλεγχος και Ευστάθεια ΣΗΕ (Δ+Ε)	3+3	5	Μεταδιδάκτορας ή Αλεξανδρίδης Κωνσταντόπουλος Παπαδασκαλόπουλος  Εργ./Φρ. Μεταδιδάκτορας ή Κωνσταντόπουλος Παπαδασκαλόπουλος
ECE_ΒΚ806	Δυναμική και Έλεγχος E-L Ηλεκτρομηχανικών Συστημάτων	3	5	Αλεξανδρίδης Παπαδασκαλόπουλος
ECE_ΒΚ808	Ηλεκτρικά Κινητήρια Συστήματα II (Δ+Ε)	3+2	5	Μητρονίκας
ECE_ΓΚ806	Γραμμική και Συνδυαστική Βελτιστοποίηση	3	5	Δασκαλάκη, Πέππας Εργ./Φρ. Βαλουξής (ΕΔΙΠ)

--	--	--	--	--

### 9<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ

#### ΟΜΑΔΑ Α

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΔΚ901	Προσαρμοστικός Έλεγχος και Ενισχυτική Μάθηση	3	5	Μπεχλιούλης
ECE_ΔΚ902	Μη Γραμμικά Συστήματα και Έλεγχος	3	5	Καζάκος
ECE_ΔΚ903	Βέλτιστος Έλεγχος Συστημάτων	3	5	Αλεξανδρίδης
ECE_ΔΚ904	Ρομποτικά Συστήματα II (Δ+Ε)	3+2	5	Χατζηλυγερούδης

#### ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ

Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΓΚ902	Ασφάλεια Υπολογιστών και Δικτύων	3	5	Σερπάνος, Βλάχος
ECE_ΑΚ701	Θεωρία Πληροφορίας	4	5	Δενάζης, Μπίρμπας Μ.
ECE_ΒΚ902	Προηγμένος Έλεγχος Ηλεκτρικών Μηχανών	3	5	Μεταδιδάκτορας ή Αλεξανδρίδης, Μητρονίκας
ECE_ΓΚ803	Προηγμένα Μικροϋπολογιστικά Συστήματα (Δ+Ε)	3+2	5	Μπίρμπας Μ., Κουμπιάς (Ομότιμος), ΠΔ407 Εργ./Φρ. ΠΔ407
ECE_ΓΚ904	Διαδραστικές Τεχνολογίες	3	5	Αβούρης, Μουστάκας, Σιντόρης Εργ./Φρ. Σιντόρης (ΕΔΙΠ)

### ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΚΥΒΕΡΝΟΦΥΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

--

7 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
ΟΜΑΔΑ Α				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_EK701	Εισαγωγή στα Κυβερνοφυσικά Συστήματα	3	5	Κωνσταντόπουλος
ECE_AK705	Τεχνητή Νοημοσύνη Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Σγάρμπας, Πέππας <u>Εργ./Φρ.</u> Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_GK705	Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων (Δ+Ε)	3+2	5	Παλιουράς
ECE_ΔK703	Εισαγωγή στην Ρομποτική (Δ+Ε)	3+2	5	Μπεχλιούλης
ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_GK701	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	3	5	Σερπάνος
ECE_GK702	Λειτουργικά Συστήματα	3	5	Φείδας <u>Εργ./Φρ.</u> Βαλουξής (ΕΔΙΠ)
ECE_ΔK701	Έλεγχος Γραμμικών Συστημάτων στο Χώρο Κατάστασης	3	5	Καζάκος
ECE_ΔK702	Εφαρμοσμένη Βελτιστοποίηση	3	5	Παπαδασκαλόπουλος

8 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
ΟΜΑΔΑ Α				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις

ECE_AK801	Εργαστήριο Επικοινωνιών Ι (Δ+Ε)	3+2	5	Αντωνακόπουλος, Δενάζης, Κουλουρίδη, Κωτσόπουλος (Ομότιμος) <u>Εργ./Φρ.</u> Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_ΔK801	Ψηφιακά Συστήματα Ελέγχου (Δ+Ε)	3+2	5	Καζάκος <u>Εργ./Φρ.</u> Τσιπιανίτης (ΕΔΙΠ)
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_AK813	Τεχνητή Νοημοσύνη ΙΙ (Δ+Ε)	3+2	5	Μουστάκας Σγάρμπας Πέππας <u>Εργ./Φρ.</u> Μανδέλλος Χριστογιάννη
ECE_ΓK804	Εξόρυξη Δεδομένων και Αλγόριθμοι Μάθησης	3	5	Μακρής Μεγαλοοικονόμου
ECE_ΓK806	Γραμμική και Συνδυαστική Βελτιστοποίηση	3	5	Δασκαλάκη, Πέππας <u>Εργ./Φρ.</u> Βαλουξής (ΕΔΙΠ)

9 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ				
<b>ΟΜΑΔΑ Α</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις
ECE_ΔK901	Προσαρμοστικός Έλεγχος και Ενισχυτική Μάθηση	3	5	Μπεχλιούλης
ECE_ΓK902	Ασφάλεια Υπολογιστών & Δικτύων	3	5	Σερπάνος, Βλάχος
<b>ΟΜΑΔΑ Β ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΚΑΙ ΟΛΑ ΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΑΛΛΩΝ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΩΝ</b>				
Κωδικός Μαθήματος	Τίτλος Μαθήματος	Ώρες Διδασκαλίας	ECTS	Αναθέσεις

ECE_AK901	Εργαστήριο Επικοινωνιών II (Δ+Ε)	3+2	5	Αντωνακόπουλος, Δενάζης, Κουλουρίδης, Κωτσόπουλος (Ομότιμος) Εργ./Φρ. Καραβατσέλου (ΕΔΙΠ) Χατζηαντωνίου (ΕΔΙΠ) Χριστογιάννη (ΕΔΙΠ)
ECE_AK902	Προγραμματιζόμενα Δίκτυα & Διαχείριση (Δ+Ε)	3+1	5	Δενάζης
ECE_ΓΚ905	Διαδίκτυο των Πραγμάτων	3	5	Δενάζης
ECE_ΔΚ902	Μη Γραμμικά Συστήματα και Έλεγχος	3	5	Καζάκος

## Περιεχόμενο Μαθημάτων

### ECE\_AK701, Θεωρία Πληροφορίας

Στοιχεία Θεωρίας Πιθανοτήτων και Αρχές Συνδυαστικής (επανάληψη). Εισαγωγή στη Θεωρία Πληροφορίας και βασικά μεγέθη. Εντροπία. Αμοιβαία Πληροφορία. Σχετική Εντροπία. Ιδιότητες. Διακριτές Πηγές Πληροφορίας με Μνήμη. Ρυθμός Εντροπίας. Συμπύεση Πληροφορίας. Κωδικοποίηση Σταθερού Μήκους. Θεώρημα Κωδικοποίησης Πηγής. Κωδικοποίηση Μεταβλητού Μήκους. Είδη κωδίκων. Η ανισότητα Kraft. Κώδικες Shannon και Fano. Βέλτιστοι κώδικες. Κωδικοποίηση Huffman. Προσαρμοζόμενοι Κώδικες Huffman. Αριθμητική Κωδικοποίηση. Συμπύεση πηγών με μνήμη. Δίαυλοι και Χωρητικότητα. Θεώρημα Κωδικοποίησης Διαύλου για Διακριτούς Διαύλους χωρίς Μνήμη. Θεώρημα Διαχωρισμού Πηγής-Διαύλου. Μεγέθη Θεωρίας Πληροφορίας για συνεχείς τυχαίες μεταβλητές. Διαφορική Εντροπία. Συνεχείς Δίαυλοι Διακριτού Χρόνου. Χωρητικότητα Γκαουσιανού διαύλου. Συνεχείς Δίαυλοι. Χωρητικότητα Γκαουσιανού διαύλου πεπερασμένου εύρους ζώνης. Παράλληλοι Γκαουσιανοί δίαυλοι και waterfilling. Κωδικοποίηση και Διόρθωση Σφαλμάτων. Εισαγωγή στην κωδικοποίηση. Ανίχνευση Σφαλμάτων. Διόρθωση Σφαλμάτων. Γραμμικοί Κώδικες: Γεννήτορας Πίνακας και Πίνακας Ισοτιμίας. Αποκωδικοποίηση με Συνομάδες. Αποκωδικοποίηση με Σύνδρομα. Κώδικες Hamming. Δυϊκοί Κώδικες. Τέλειοι Κώδικες. Κυκλικοί Κώδικες: Θεωρία Κυκλικών Κωδίκων, Κωδικοποίηση και Αποκωδικοποίηση Κυκλικών Κωδίκων. Πεπερασμένα πεδία (Galois Fields). BCH Κώδικες, Θεωρία BCH Κωδίκων, Κωδικοποίηση και Αποκωδικοποίηση BCH Κωδίκων Διόρθωσης 2 και περισσοτέρων λαθών. Αναφορά σε Συνελκτικούς Κώδικες, Θεωρία Συνελκτικών Κωδίκων, Κωδικοποίηση και Αποκωδικοποίηση (Viterbi) Συνελκτικών Κωδίκων.

### ECE\_AK702, ΑΣΥΡΜΑΤΗ ΔΙΑΔΟΣΗ

Μηχανισμοί διάδοσης σε διάφορα μέσα (ιονόσφαιρα και τροπόσφαιρα), φαινόμενο πολυόδευσης και φαινόμενο σκίασης, μοντέλα απωλειών ραδιοδρόμου και συγκρίσεις με πραγματικές μετρήσεις πεδίου (σε εσωτερικούς και εξωτερικούς χώρους), Μηχανισμοί πολυόδευσης και πιθανοτικές κατανομές γωνιών άφιξης πολυοδευσών συνιστωσών, Μηχανισμοί σκίασης και επιδράσεις των επιφανειών και των δένδρων, Διάδοση παρουσία

σειράς κτιρίων σε επίπεδη και μη επίπεδη επιφάνεια, χαρακτηρισμός καναλιού μέσω γεωμετρικής κατανομής σκεδαστών (διασύνδεση των γωνιών άφιξης με συγκεκριμένες κατανομές σκεδαστών [πρόβλημα 2 και 3 διαστάσεων]), φαινόμενο ταχέων και βραδέων διαλείψεων (fading), Εξειδικεύσεις των φυσικών μηχανισμών διάδοσης εσωτερικού ή και εξωτερικού χώρου στις Ζεύξεις Οπτικής Επαφής (αιχμηρά εμπόδια – ζώνες fresnel), στα Ασύρματα Δίκτυα, Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών και Δορυφορικά Δίκτυα, κριτήρια μοντελοποίησης καναλιών, μοντελοποίηση καναλιών (θεωρητική και πειραματική θεώρηση), Διαλειπτικά κανάλια (ανάλυση στοχαστικών μοντέλων και καθορισμός της δυναμικής αυτών), Σύνθετα διαλειπτικά κανάλια και ηλεκτρομαγνητική θεώρηση αυτών, MIMO κανάλια, τεχνικές διαφορισμού λήψης στις διάφορες κατηγορίες ασύρματων καναλιών.

### **ECE\_AK703, ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ I**

Το μοντέλο ενός συστήματος ψηφιακών επικοινωνιών. Κωδικοποιητής Πηγής, Διακριτός Κωδικοποιητής Καναλιού Βασικές αρχές της Θεωρίας Πληροφοριών. Το μέτρο της πληροφορίας. Εντροπία. Η Κωδικοποίηση πηγής. Τα θεωρήματα του Shannon. Οι Βέλτιστοι κώδικες. Οι Κώδικες Σταθερής Εισόδου Μεταβλητής Εξόδου. Ο Κώδικας Huffman. Η Μπλοκ Κωδικοποίηση. Οι Κώδικες Μεταβλητής Εισόδου Σταθερής Εξόδου. Ο Κώδικας Lempel-Ziv. Οι Συνελικτικοί Κώδικες. Το Διάγραμμα Trellis. Το μοντέλο του Καναλιού. Η Διαμόρφωση των Σημάτων ενός Συστήματος Ψηφιακών Επικοινωνιών. Το κανάλι Προσθετικού Λευκού Γκαουσιανού Θορύβου. Ο Διανυσματικός Χώρος των Σημάτων. Η Ορθογωνιοποίηση των σημάτων. Η Διαδικασία Gram-Schmit. Αναπαράσταση των σημάτων στον διανυσματικό χώρο. Η σχεδίαση του βέλτιστου δέκτη. Ο Δέκτης Ετεροσυσχετιστών. Το προσαρμοσμένο φίλτρο. Σχεδίαση του Δέκτη Προσαρμοσμένων φίλτρων.

### **ECE\_AK704, ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΑ**

**Θεωρία γραμμών μεταφοράς:** Κυκλωματική περιγραφή με συγκεντρωμένα στοιχεία. Ηλεκτρομαγνητική περιγραφή και κατανομημένες παράμετροι. Οι εξισώσεις Τηλεγράφου. Τερματισμός γραμμής χωρίς απώλειες. Χάρτης Smith. Μετασχηματιστής  $\lambda/4$ . Προσαρμογή πηγής και τερματισμού γραμμής μεταφοράς. Γραμμές μεταφοράς με απώλειες.

**Γραμμές μεταφοράς και κυματοδηγοί:** Γενικές λύσεις για TE, TM και TEM κύματα. Κυματοδηγός παραλλήλων πλακών. Ορθογώνιος κυματοδηγός. Κυκλικός κυματοδηγός. Ομοαξονική γραμμή. Γραμμή Ταινίας. Μικροταινία.

**Θεωρία Μικροκυματικών Δικτύων:** Σύνθετη αντίσταση και ισοδύναμες τάσεις και ρεύματα. Μήτρες σύνθετης αντίστασης και επιδεκτικότητας. Μήτρα σκέδασης. Μήτρα μετάδοσης (ABCD παράμετροι). Διαγράμματα ροής σήματος.

### **ECE\_AK705, ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ**

Η διδακτέα ύλη της διδασκαλίας περιλαμβάνει: Μεθόδους επίλυσης προβλημάτων, τεχνικές αναζήτησης, προτασιακή & κατηγορηματική λογική, λήψη αποφάσεων, θεωρία παιγνίων, μηχανική μάθηση. Το εργαστήριο αφορά επίλυση προβλημάτων με αλγόριθμους αναζήτησης και ικανοποίησης περιορισμών σε γλώσσα προγραμματισμού Prolog, θεωρία παιγνίων και μηχανική μάθηση.

Η διδακτέα ύλη ανά εβδομάδα έχει ως εξής:

1. Εισαγωγή-Ευφυείς πράκτορες: Ορισμός, ιστορική αναδρομή, σύνδεση με άλλους επιστημονικούς κλάδους. Ορθολογικότητα, μέτρα απόδοσης, περιβάλλον εργασιών,

δομή πρακτόρων.

2. Επίλυση προβλημάτων με αναζήτηση: Χώροι καταστάσεων, δέντρα αναζήτησης, μέθοδοι αναζήτησης χωρίς πληροφόρηση (depth-first, breadth-first), αναζήτηση με μερική πληροφόρηση.
3. Πληροφορημένη αναζήτηση και εξερεύνηση: Αλγόριθμοι Best First και A\*.
4. Αλγόριθμοι τοπικής αναζήτησης I: Hill climbing, simulated annealing.
5. Αλγόριθμοι τοπικής αναζήτησης II: Γενετικοί αλγόριθμοι.
6. Προβλήματα ικανοποίησης περιορισμών: Διάδοση περιορισμών, πρώιμος έλεγχος, συνέπεια τόξου.
7. Αναζήτηση με αντιπαλότητα: Βέλτιστες στρατηγικές σε παιχνίδια δύο αντιπάλων, αλγόριθμος minimax, κλάδεμα άλφα-βήτα, επέκταση σε παιχνίδια πολλών παικτών, επέκταση σε τυχερά παιχνίδια, αλγόριθμος expectiminimax.
8. Θεωρία παιγνίων I: Παίγνια ταυτόχρονων κινήσεων, ισορροπία Nash.
9. Θεωρία παιγνίων II: Θεωρία χρησιμότητων και λήψης αποφάσεων.
10. Λογική I: Προτασιακή λογική, πρότυπα συλλογιστικής, ανάλυση (resolution), λογικά κυκλώματα.
11. Λογική II: Λογική πρώτης τάξης (κατηγορηματική λογική), κανόνες συμπερασμού για ποσοδείκτες, ενοποίηση, αλυσίδες εκτέλεσης, απόδειξη θεωρημάτων.
12. Μηχανική μάθηση I: Εισαγωγή, κατασκευή μοντέλων, δένδρα αποφάσεων.
13. Μηχανική μάθηση II: Δίκτυα Bayes, μοντέλα naïve Bayes, πιθανοτική συλλογιστική, συμπερασμός με αλυσίδες Markov, κρυμμένα μοντέλα Markov.

## ECE\_AK707, ΗΛΕΚΤΡΟΑΚΟΥΣΤΙΚΗ

- **Εισαγωγή:** Το αντικείμενο και οι τομείς της Ηλεκτροακουστικής. Ιστορική αναδρομή. Γενικά χαρακτηριστικά ηχητικών συστημάτων. Τύποι παραμορφώσεων σε Η/Α συστήματα.
- **Διάδοση, πηγές και μέτρηση του ήχου:** Ηχητικά Κύματα. Επίλυση κυματικών εξισώσεων. Ανάλυση σε συχνότητες. Ακουστικά φυσικά μεγέθη. Ακουστικές πηγές, κατευθυντικότητα πηγών. Μέτρηση ηχοστάθμης, ακουστικότητα ήχου, μέτρηση θορύβου
- **Ηλεκτρικά-Μηχανικά-Ακουστικά ανάλογα, Μετατροπείς και Ισοδύναμα Κυκλώματα:** Αναλογίες Στοιχείων και Συστημάτων. Ηλεκτρο-Μηχανική-Ακουστική μετατροπή. Ισοδύναμα κυκλώματα. Ευαισθησία και απόκριση συχνότητας μετατροπέων
- **Μικρόφωνα:** Βασικές σχέσεις, πυκνωτικά μικρόφωνα, δυναμικά μικρόφωνα, μικρόφωνα ταινίας. Ηλεκτρικά και ακουστικά χαρακτηριστικά μικροφώνων. Χρήση μικροφώνων και στοιχεία ηχοληψίας.
- **Μεγάφωνα:** Βασικές σχέσεις, ιστορική αναδρομή. Τύποι μεγαφώνων. Ανάλυση ηλεκτροδυναμικών μεγαφώνων. Απόκριση ηλεκτρο-μηχανικού συστήματος, ακουστική λειτουργία διαφράγματος. Ισοδύναμα κυκλώματα μεγαφώνων. Ηχεία, κυκλώματα διαχωρισμού. Μέτρηση συστήματος μεγαφώνου-ηχείου, προσδιορισμός παραμέτρων σχεδίασης.
- **Ακουστική Κλειστών Χώρων:** Η σημασία της αντήχησης. Ιστορική αναδρομή. Βασική

κυματική θεωρία, Ηχητικό πεδίο σε ένα κλειστό χώρο, Χρόνος αντήχησης, Γεωμετρική θεωρία διάδοσης του ήχου, Θεωρία σημάτων και ακουστική κλειστών χώρων, Καταληπτικότητα ομιλίας σε χώρους με αντήχηση, Συστήματα προσομοίωσης ακουστικής αντήχησης, εξομοίωση ακουστικής με υπολογιστή. Ακουστική και συστήματα Εικονικής Πραγματικότητας.

- **Ηχητικές εγκαταστάσεις: γενικές και ακουστικές σχέσεις:** Ακουστικές παράμετροι λειτουργίας Η/Α εγκαταστάσεων, Σχέσεις απόστασης πηγής – δέκτη, Απαιτούμενο και Παραγόμενο ακουστικό κέρδος, Σχέσεις χρονικής καθυστέρησης, Συστήματα ηχείων (γενικές απαιτήσεις, κατευθυντικότητα μεγαφώνων και ηχείων, τρόποι τοποθέτησης και συνδυασμοί ηχείων), Ισοστάθμιση εγκατάστασης
- **Ηχητικές εγκαταστάσεις: ηλεκτρικές σχέσεις και χαρακτηριστικά:** Γενικές σχέσεις εισόδου / εξόδου, Λειτουργία προενισχυτή (τοπολογίες κυκλωμάτων και προδιαγραφές), Ενισχυτές ισχύος (στάδια τροφοδοσίας και εξόδου, τάξεις, κυκλώματα), Ψηφιακοί ενισχυτές, Χαρακτηριστικά λειτουργίας ενισχυτών ισχύος (ισχύς, αρμονική παραμόρφωση, χαρακτηριστικά εισόδου / εξόδου), Θέματα συνδεσμολογίας σε ηχητικές εγκαταστάσεις (προσαρμογή υποσυστημάτων, τρόποι σύνδεσης ηχείων), Τυπικά παραδείγματα ηχητικών εγκαταστάσεων.

#### **ECE\_AK708, ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ**

Εισαγωγή (μοντελοποίηση χρήστη, λογική αναπαράσταση κειμένου, διεργασία ανάκτησης)

1. Μετρικές εκτίμησης απόδοσης ((recall, precision, average precision, R-precision, precision histograms, NDCG metric, harmonic median, user oriented metrics).
2. Μοντελοποίηση στην Ανάκτηση Πληροφορίας
3. Συνολοθεωρητικά Μοντέλα (boolean models, fuzzy set model, extended boolean model), αλγεβρικά μοντέλα ((vector space models, latent semantic indexing model, topic models), πιθανοτικά μοντέλα (κλασσικά και γλωσσικά μοντέλα)
4. Ανάκτηση Πληροφορίας στον Παγκόσμιο Ιστό και ιδιαιτερότητες αυτού
5. Μηχανές Ψαξίματος στον Παγκόσμιο Ιστό (crawler, indexer), HITS algorithm (Hyperlink-induced topic search), Google μηχανή αναζήτησης (η PageRank μετρική), ο SALSA αλγόριθμος, παραλλαγές στο ψάξιμο στον παγκόσμιο Ιστό.
6. Δομές Δεικτοδότησης (inverted files, signature files, bitmaps).
7. Full indexing structures in main memory (suffix trees, suffix arrays, acyclic directed graphs (DAWG) for strings), and in secondary memory (supra-suffix array, prefix B-tree, string B-tree).
8. Συμπίεση Κειμένων και Δομών Δεικτοδότησης
9. Εφαρμογές αλγορίθμων Μηχανικής μάθησης σε κείμενα

#### **ECE\_AK709, ΓΡΑΦΙΚΑ ΚΑΙ ΕΙΚΟΝΙΚΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ**

- **Βασικές έννοιες:** Εισαγωγή στα γραφικά και στην εικονική πραγματικότητα, διαδικασία απεικόνισης πληροφορίας, συσκευές εισόδου και εξόδου γραφικών. Αλγόριθμοι παράστασης, κωνικών τομών και πολυγώνων, αντιταύτιση (antialiasing). Συσχετισμένοι (affine) μετασχηματισμοί, μετασχηματισμοί δύο και τριών διαστάσεων, ομογενείς συντεταγμένες, σύνθεση μετασχηματισμών, μετασχηματισμοί απεικόνισης (viewport).

- **Κοινές διεργασίες:** Αλγόριθμοι αποκοπής ευθυγράμμων τμημάτων και πολυγώνων σε δύο και τρεις διαστάσεις. Προβολές. Στερεοσκοπική όραση. Αλγόριθμος απόκρυψης z-buffer. Σκιές, υφή. Βασικές αρχές φωτισμού. Συστήματα χρωμάτων.
- **Προχωρημένα κεφάλαια:** Παρακολούθηση ακτινών, αλγόριθμοι ολικού φωτισμού, συνθετική κίνηση, κίνηση εικονικών χαρακτήρων, προσομοιώσεις εικονικής πραγματικότητας, προσομοίωση βάσει φυσικών νόμων. Εικονική επαυξημένη και μικτή πραγματικότητα.

#### **ECE\_AK710, ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ Ι**

Εισαγωγή στις αρχές της εμβιομηχανικής, Δομικά στοιχεία του ανθρώπινου σώματος. Εμβιομηχανική του μυοσκελετικού συστήματος - οστά, μύες, χόνδροι, τένοντες, σύνδεσμοι: Ανατομία - ιστολογία, Φυσιολογική και μηχανική λειτουργία, Μακροσκοπική-μικροσκοπική δομή. Μηχανικές ιδιότητες των ιστών. Συσχέτιση δομής-μηχανικών χαρακτηριστικών. Θραύση οστών και αναδιαμόρφωση. Μηχανική προσαρμογή. Σύσπαση μυών. Μοντελοποίηση της σύσπασης των μυών. Στοιχεία κινηματικής. Μυοσκελετικά μοντέλα. Εμβιομηχανική των μαλακών συνδετικών ιστών (ΜΣΙ): Ανατομία-ιστολογία ΜΣΙ. Βιοπολυμερή συστατικά ΜΣΙ. Μηχανική συμπεριφορά ΜΣΙ, στατική και δυναμική, συσχέτιση με την δομική τους οργάνωση και περιεχόμενο. Μαθηματική μοντελοποίηση της μηχανικής συμπεριφοράς ΜΣΙ. Εμβιομηχανική των κυττάρων: Δομή του κυττάρου, σύσταση και οργάνωση της κυτταρικής μεμβράνης και του κυτταροσκελετού. Μηχανική συμπεριφορά των κυττάρων και των δομικών τους στοιχείων, μοντελοποίηση της μηχανικής συμπεριφοράς του κυττάρου. Μηχανισμοί και δυνάμεις προσκόλλησης στον εξωκυττάριο χώρο. **Λέξεις-κλειδιά:** Εμβιομηχανική, Βιολογικοί ιστοί, Βιολογικά συστήματα, Μηχανική συμπεριφορά, Μοντελοποίηση, Δομή-λειτουργία βιολογικών συστημάτων.

#### **ECE\_AK801, ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Ι**

- **Θέματα διάδοσης Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων.** Πηγές μικροκυματικής ισχύος. Μέτρηση γραμμών μεταφοράς. Μελέτη χαρακτηριστικών κεραίας. Μέτρηση παραμέτρων Ηλεκτρομαγνητικού κύματος
- **Θέματα Μετάδοσης Πληροφορίας.** Αναλογική και ψηφιακή διαμόρφωση. Τεχνικές διαμόρφωσης. Ανάλυση και χαρακτηρισμός φάσματος . Συστήματα ευρείας ζώνης
- **Δικτύωση τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.** Παρακολούθηση και ανάλυση πρωτοκόλλων και πακέτων σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα. Σχεδιασμός και υλοποίηση τοπολογιών τηλεπικοινωνιακών δικτύων. Προγραμματισμός τηλεπικοινωνιακών δικτύων

#### **ECE\_AK802, ΑΣΥΡΜΑΤΑ ΔΙΚΤΥΑ & ΔΙΚΤΥΑ ΚΙΝΗΤΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Αρχιτεκτονική των επίγειων ασύρματων δικτύων τεχνολογιών GSM, GPRS, EDGE, UMTS και WiFi, Αρχιτεκτονική των δορυφορικών δικτύων, Διεπαφές, Πρωτόκολλα επικοινωνίας των επίγειων και των δορυφορικών δικτύων, Σύγκλιση των τεχνολογιών των ασύρματων δικτύων, κυψελωτά ασύρματα δίκτυα, κυψελωτή ιδέα, ανάλυση επιπέδου του ραδιοδικτύου (φορητές συσκευές, σταθμοί εκπομπής – λήψης, ελεγκτήρας σταθμού βάσης, κεραιοσυστήματα κυψελών), ανάλυση επιπέδου μεταγωγής (ψηφιακά κέντρα και ψηφιακό

κέντρο πύλη), τοπολογίες διασύνδεσης ψηφιακών κέντρων, ενσύρματη και ασύρματη διασύνδεση επιπέδου ραδιοδικτύου με το επίπεδο μεταγωγής, ανάλυση επιπέδου διαχείρισης (OMC), ανάλυση των βάσεων δεδομένων HLR, VLR και EIR, ανάλυση του κέντρου πιστοποίησης (AuC), παραμετροποίηση της διασύνδεσης δικτύων διαφορετικών παρόχων κινητών επικοινωνιών, Ισολογισμός ισχύων, εφαρμογές (εκτίμηση θέσης φορητής συσκευής, αξιολόγηση μοντέλου ασύρματου καναλιού μέσω πεδιομετρήσεων).

### **ECE\_AK803, ΘΕΩΡΙΑ ΚΕΡΑΙΩΝ**

Εισαγωγή, το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα, Θεμελιώδεις παράμετροι σχεδιασμού των κεραιών (απολαβή, χαρακτηριστική αντίσταση, αντίσταση ακτινοβολίας, διάγραμμα ακτινοβολίας), Κοντινό και μακρινό πεδίο των κεραιών (προσδιορισμός αυτών για ομοιόμορφη και μη ομοιόμορφη κατανομή ρεύματος), Διάνυσμα Ρογπting, Εκπομπή από κεραιές σύρματος, Διπολική κεραία, Κεραιές Βρόχου, Γραμμικές Συστοιχίες Κεραιών, Συστοιχίες κεραιών δύο και τριών διαστάσεων, Μέθοδοι τροφοδοσίας συστοιχιών (ισομερής και ανισομερής καταμερισμός ισχύος στα δίπολα της συστοιχίας), Κεραιές οδεύοντος κύματος, Ευρυζωνικές κεραιές (κεραία Yagi-Uda, Ελλικοειδής κεραία, λογαριθμική-περιοδική κεραία), Κεραιές σχισμών (κεραίες κυματοδηγών χαμηλού προφίλ κυκλικής και ορθογωνίου διατομής), Χοανοειδείς Κεραιές, Κεραιές τύπου ανακλαστήρα (γωνιώδης ανακλαστήρας, παραβολική κεραία), Σύστημα τροφοδοσίας παραβολικών κεραιών, Κεραιές διατομών, Φακοειδείς κεραιές, Ευφυείς Κεραιές (στρεφόμενου λοβού και λοβού ελεγχόμενου από την φάση), Προσαρμοστικές ευφυείς κεραιές, Θερμοκρασία Κεραίας, Τεχνικές προσαρμογής κεραιών, Τεχνικές προσδιορισμού των ρευματικών κατανομών των κεραιών για τον προσδιορισμό των διαγραμμάτων ακτινοβολίας και των αντιστάσεων εισόδου αυτών, Μετρήσεις των τεχνικών παραμέτρων των κεραιών, Εγκατάσταση κεραιών σε κοινό πυλώνα, Τεχνικές παράμετροι σχεδιασμού πάρκου κεραιών, Μονάδες Ομαδοποίησης συστημάτων εκπομπής σε κοινό κεραιοσύστημα (συνδυαστές, φίλτρα και διαιρέτες ισχύος).

### **ECE\_AK804, ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗΣ ΚΙΝΗΣΗΣ & ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΝΑΜΟΝΗΣ**

**Εισαγωγή:** Τα αντικείμενα της Θεωρίας Τηλεπικοινωνιακής Κινήσεως – Η φύση και τα χαρακτηριστικά των συστημάτων τηλεπικοινωνιακής κινήσεως.

1. **Φορτίο κινήσεως:** Ορισμός – Μονάδες μετρήσεως – Ιδιότητες.
2. **Μοντέλα τηλεπικοινωνιακής κινήσεως:** Η Μαρκοβιανή ιδιότητα. Ιδιότητα PASTA. Ο Νόμος του Little.
3. **Ανάλυση Μαρκοβιανών συστημάτων απωλειών:**  $M/M/s - M(n)/M/s$  – Η διαδικασία Birth-Death.
4. **Ανάλυση βασικών Μαρκοβιανών συστημάτων αναμονής.**
5. **Πολυδιάστατα μοντέλα κινήσεως (πολλαπλών υπηρεσιών):** Ανάλυση –Αναδρομικό μοντέλο Kaufman-Roberts. Σύστημα δέσμευσης γραμμών (Trunk Reservation).
6. **Συστήματα περιορισμένης διαθεσιμότητας.**
7. **Συστήματα υπερροής:** Η Θεωρία της Ισοδύναμης Τυχαίας Κινήσεως (ERT). Σχεδιασμός συστήματος εναλλακτικής δρομολόγησης.
8. **Προσομοίωση της τηλεπικοινωνιακής κίνησης στον H/Y:** Τυχαίοι αριθμοί. Γενικές αρχές μεθόδων προσομοιώσεως. Ανάλυση των αποτελεσμάτων της προσομοιώσεως.
9. **Εφαρμογή των βασικών υπολογιστικών εκφράσεων στον H/Y.**

10. Δίκτυα αναμονής και λειτουργικοί νόμοι.
11. Ανάλυση μέσης τιμής σε δίκτυα αναμονής.
12. Διαχείριση του εύρους ζώνης των τερματικών ζεύξεων ενός τηλεπικοινωνιακού δικτύου.
13. Συστήματα δυναμικής δρομολόγησης της κίνησης.

*Σημείωση: Τα 10 πρώτα θέματα, αποτελούν την ελάχιστη ύλη του μαθήματος που πρέπει να διδαχθεί και να εμπεδωθεί εντός ενός ακαδημαϊκού εξαμήνου.*

#### **ECE\_AK805, ΟΠΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ**

Εισαγωγή στις οπτικές τηλεπικοινωνίες και τις εφαρμογές τους. Παρουσίαση των δομικών στοιχείων οπτικών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων μετάδοσης πληροφορίας και οπτικών δικτύων πρόσβασης και κορμού. Αρχές μετάδοσης πληροφορίας με χρήση οπτικών ινών. Είδη οπτικών ινών. Αρχές λειτουργίας ενεργών και παθητικών διατάξεων οπτικών τηλεπικοινωνιών: LASER, φωτοδιόδοι, πομποί, δέκτες, ενισχυτές, φίλτρα, δρομολογητές, κτλ. Τεχνικές πολυπλεξίας. Τεχνικές διαμόρφωσης/αποδιαμόρφωσης. Γραμμικά και μη γραμμικά φαινόμενα για οπτική επεξεργασία σήματος. Φαινόμενα που επηρεάζουν την ποιότητα μετάδοσης σε μία οπτική ζεύξη και σε ένα οπτικό δίκτυο. Τεχνικές βελτίωσης των επιδόσεων. Αξιολόγηση επιδόσεων οπτικών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Αρχιτεκτονικές οπτικών δικτύων κορμού και πρόσβασης. Μεταγωγή και δρομολόγηση σε δίκτυα πολυπλεξίας μήκους κύματος. Πολλαπλή πρόσβαση σε παθητικά οπτικά δίκτυα, Έλεγχος και διαχείριση των οπτικών δικτύων. Η χρήση φωτονικών διατάξεων και οπτικών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων σε δίκτυα FTTH, 5G και σε κέντρα δεδομένων.

Εργαστηριακές ασκήσεις για την παρουσίαση των διατάξεων ενός οπτικού τηλεπικοινωνιακού συστήματος και την κατανόηση του τρόπου λειτουργίας τους καθώς και των φαινομένων που επηρεάζουν τις επιδόσεις τους. Εισαγωγή στην χρήση λογισμικών πακέτων προσομοίωσης λειτουργίας οπτικών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.

#### **ECE\_AK806, ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ II**

Συστήματα ψηφιακών επικοινωνιών πεπερασμένου εύρους ζώνης. Διασυμβολική παρεμβολή. Το διάγραμμα ματιού. Το θεώρημα του Nyquist. Συστήματα μηδενικής διασυμβολικής παρεμβολής. Σχεδίαση φίλτρων. Συστήματα ελεγχόμενης διασυμβολικής παρεμβολής. Προκωδικοποίηση. Αποκωδικοποιητές Μέγιστης Πιθανοφάνειας (ML). Συστήματα πλήρους απόκρισης. Συστήματα μερικής απόκρισης. Πιθανότητες λάθους σε συστήματα πλήρους απόκρισης και σε συστήματα μερικής απόκρισης. Ισοστάθμιση. Γραμμικοί ισοσταθμιστές. Μη γραμμικοί ισοσταθμιστές. Ισοσταθμιστές ανάδρασης απόφασης. Επαναληπτικές μέθοδοι υπολογισμού συντελεστών απολαβής.

#### **ECE\_AK807, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΒΙΟΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ**

**Πρώτο Μέρος:** Εισαγωγή στη χρήση αλγορίθμων για αποτελεσματική διαχείριση και αποθήκευση συμβολοσειρών (strings) και ακολουθιών βιολογικών δεδομένων. Αλγόριθμοι ακριβούς ταιριάσματος προτύπου (Boyer-Moore, Knuth-Morris-Pratt, Shift-Or, Πολλαπλών Προτύπων). Εισαγωγή στο δέντρο επιθεμάτων (suffix tree) και στις εφαρμογές του. Αλγόριθμοι προσεγγιστικού ταιριάσματος προτύπου και στοίχισης συμβολοσειρών/

ακολουθιών (Sequence Alignment). Αλγόριθμοι αναζήτησης σε Βάσεις Δεδομένων ακολουθιών (FASTA, BLAST, PROSITE).

**Δεύτερο Μέρος:** Η Θεωρητική Βάση του Μοριακού Σχεδιασμού. Μοριακά Μοντέλα και Βιοχημική Πληροφορία. Η Βασιζόμενη στη Δομή Σχεδίαση Φαρμάκων. Ανοικτά Προβλήματα

**Τρίτο Μέρος:** Τεχνικές κατηγοριοποίησης βιολογικών δεδομένων (Clustering Techniques) με σκοπό την πρόβλεψη της συμπεριφοράς βιολογικών μορίων.

## ECE\_AK809, ΨΗΦΙΑΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΧΟΥ

- **Εισαγωγή**
- **Ανάλυση εξελίξεων και της αγοράς.** Προβλέψεις και μελλοντικές προοπτικές
- **Θεωρία Ψηφιακού Ήχου:** Βασικές αρχές ψηφιακών ηχητικών συστημάτων (Δειγματοληψία και κβαντισμός ηχητικών σημάτων), Υπερδειγματοληψία, μορφοποίηση θορύβου και διαμόρφωση σήματος σε 1 bit, Αριθμητική αναπαράσταση και αποθήκευση ηχητικών δεδομένων, Τεχνολογία μετατροπών A/D και D/A (χαρακτηριστικά, προδιαγραφές)
- **Κωδικοποίηση και Συμπύεση Ηχητικών Δεδομένων:** Κωδικοποίηση δεδομένων (PCM, Διαμόρφωση Παλμών Σ/Δ, PWM), Συμπύεση Ηχητικών δεδομένων (συμπύεση με ή χωρίς απώλειες), Μέθοδοι Υποκειμενικής Συμπύεσης (φαινόμενο επικάλυψης), Κωδικοποιήσεις κατά MPEG-1 (MP3), Πολυκαναλική κωδικοποίηση ήχου (τυποποιήσεις MPEG-2 και Dolby AC3, Τυποποιήσεις κατά MPEG-4. Τυποποιήσεις για μετάδοση και αποθήκευση ηχητικών δεδομένων και συστήματα οπτικών δίσκων (CD, DVD, BD)
- **Συστήματα και Μέθοδοι:** Γενική δομή και κατηγορίες συσκευών και συστημάτων, Ψηφιακή διασύνδεση συσκευών (πρωτόκολλα SPDIF, AES/EBU, MADI), Συστήματα και πρωτόκολλο MIDI, Ψηφιακή επεξεργασία ηχητικών δεδομένων (δομές και υλοποίηση μεθόδων σε υλικό και λογισμικό), Παραδείγματα συσκευών και συστημάτων (εφαρμογές equalisation, compression, reverberation, sampling rate conversion, noise reduction, κλπ.)

## ECE\_AK810, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΟΜΙΛΙΑΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Η διδακτέα ύλη περιλαμβάνει: Επίπεδα Γλωσσικής Ανάλυσης, Κώδικες, Απόσταση Levenshtein, Βέλτιστο Μονοπάτι στον Πίνακα Levenshtein, Πολλαπλά Μονοπάτια στον Πίνακα Levenshtein, Κανονικές Εκφράσεις (Regular Expressions), Αυτόματα Πεπερασμένων Καταστάσεων (FSA), Αντιστοίχιση Κανονικών Εκφράσεων με FSA, Είδη FSA: Κυκλικά, Ακυκλικά, Αιτιοκρατικά, Μαθηματικός Ορισμός Αυτομάτων, Επεκτάσεις FSA: Δίδυμα, Παράλληλα, Μετατροπείς, Εφαρμογές Αυτομάτων, Μορφολογική Ανάλυση, Το Μορφολογικό Μοντέλο Kay-Karlan, Το Μορφολογικό Μοντέλο Δύο Επιπέδων, Τυπικές Γλώσσες και Γραμματικές, Η Ιεραρχία Chomsky, Κανονική Μορφή κατά Chomsky (CNF), Ο Αλγόριθμος CKY, Λογάριθμοι και Logprob, Πιθανοτικές Γραμματικές Τύπου 2, Κατηγορίες Σωμάτων Κειμένων, Μετατροπή PCFG σε CNF, Πιθανοτικός CKY, Μοντέλα Γλώσσας, Πίνακας Εμφανίσεων Διγραμμάτων, Πίνακας Πιθανοτήτων Διγραμμάτων, Εξομάλυνση κατά Laplace (Laplace Smoothing), Backoff (Οπισθοχώρηση), Interpolation (Παρεμβολή), Πίνακας Εμφανίσεων Τριγραμμάτων, Αρχεία Γλωσσικών Μοντέλων, Ορθογραφική Διόρθωση με Μοντέλο Γλώσσας, Εντροπία και Περιπλοκή, Κατηγοριοποίηση Κειμένων με Συμπύεση, WordNet. Μοντελοποίηση του μηχανισμού παραγωγής ομιλίας: Μηχανισμός παραγωγής

ομιλίας, Ήχοι ομιλίας, Μοντέλο παραγωγής ομιλίας. Ψηφιακή προεπεξεργασία σήματος ομιλίας: Επιλογή της συχνότητας δειγματοληψίας, Ψηφιοποίηση, Βραχύχρονη ανάλυση σήματος ομιλίας, Επιλογή μήκους πλαισίου, Προέμφαση, Επιλογή φίλτρου "παραθύρου", Ρυθμός μετακίνησης πλαισίων. Ακουστικές παράμετροι: Ενέργεια, Μηδενικές διελεύσεις, Θεμελιώδης συχνότητα, Μέθοδοι υπολογισμού τονικότητας, Φασματογράφημα, Συντονισμοί φωνητικού καναλιού (Formants), Συντελεστές γραμμικής πρόγνωσης (LPC), Τράπεζα φίλτρων, Συντελεστές ανάκλασης, Cepstral Συντελεστές. Τεχνικές επεξεργασίας ομιλίας: Ταίριασμα ακουστικών προτύπων, Παραμόρφωση δυναμικού χρόνου (DTW), Κβαντισμός διανυσμάτων, Ο k-means αλγόριθμος, VQ Codebook με ανάμειξη πυκνοτήτων, Μοντελοποίηση με κρυμμένα μοντέλα Markov (HMM), Forward-backward αλγόριθμος, Viterbi αλγόριθμος. Συστήματα αναγνώρισης ομιλίας. Συστήματα αναγνώρισης ομιλητή. Σύνθεση ομιλίας: Βασικές αρχές, Μέγεθος μονάδων, Τύποι μονάδων, Μέθοδοι σύνθεσης, Συστήματα περιορισμένου-απεριορίστου λεξιλογίου. Σύνθεση άρθρωσης, Σύνθεση με Formants, LPC σύνθεση, Μοντελοποίηση της πηγής διέγερσης, Μοντέλα προσωδίας-επιτονισμού, Εκτίμηση του LPC μοντέλου με διαδικασία δείγματος-δείγματος, Μοντελοποίηση του σήματος ομιλίας με πόλους και μηδενικά, Μέθοδοι υπολογισμού των παραμέτρων του μοντέλου ARMA, Προβλήματα του μοντέλου ARMA. Ψηφιακές τεχνικές αφαίρεσης θορύβου. Κωδικοποίηση ομιλίας: Τεχνικές για την κωδικοποίηση της κυματομορφής ομιλίας (πεδίο χρόνου), Κωδικοποίηση με χρήση του φάσματος ομιλίας (πεδίο συχνότητας), Τεχνικές κωδικοποίησης με τη χρήση ανάλυσης-σύνθεσης (πεδίο συχνότητας), Κωδικοποίηση γραμμικής πρόβλεψης.

#### **ECE\_AK811, 3D ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΟΡΑΣΗ & ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ**

- **Βασικές έννοιες:** Εισαγωγή, τομές, αναζήτηση, δυισμός, γεωμετρικές δομές δεδομένων, δενδρικές δομές, δένδρα KD, δένδρα BSP, quadtrees, μη-ομοιόμορφα πλέγματα
- **Προχωρημένα κεφάλαια:** Τριγωνοποίηση Delaunay, διαγράμματα Voronoi, κυρτό περίβλημα στην επιφάνεια, κυρτό περίβλημα στο χώρο, κατακερματισμός χώρου, εξαγωγή μέσου άξονα
- **Εφαρμογές:** Εφαρμογές στη ρομποτική, στην αυτόνομη πλοήγηση, στα πεπερασμένα στοιχεία, στα 3D παιχνίδια και στην εικονική πραγματικότητα, στην επεξεργασία εικόνας και στα γεωγραφικά συστήματα πληροφορίας.

#### **ECE\_AK812, ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΙΚΟΝΑΣ**

##### **A. Διαλέξεις**

Μεταξύ άλλων, στο πλαίσιο του μαθήματος καλύπτονται τα ακόλουθα:

- Εισαγωγικές έννοιες, Εφαρμογές της Ψηφιακής Επεξεργασίας και Ανάλυσης Εικόνας.
- Σύντομη επισκόπηση των δισδιάστατων σημάτων, μετασχηματισμοί εικόνας.
- Βασικά στοιχεία για τη διαδικασία πρόσληψης της ψηφιακής εικόνας.
- Μέθοδοι αναβάθμισης εικόνας.
- Αποκατάσταση εικόνας, παρουσίαση βασικών τεχνικών.
- Συμπίεση εικόνας (με και χωρίς απώλειες).
- Ανακατασκευή 3-D σωμάτων από δισδιάστατες προβολές (εικόνες).

- Ανίχνευση περιγραμμάτων.
- Οριοθέτηση περιοχών εικόνας.
- Περιγραφή και αναπαράσταση σχημάτων.
- Η βασική δομή ενός συστήματος ανάλυσης και ερμηνείας εικόνας.
- Βασικά στοιχεία θεωρίας χρώματος και επεξεργασίας έγχρωμων εικόνων.

#### B. Εργαστηριακές Ασκήσεις

- Εργ/κες Ασκήσεις:
  - Άσκηση 1: Φιλτράρισμα εικόνας στο πεδίο συχνοτήτων
  - Άσκηση 2: Κβάντιση εικόνας (βαθμωτή και διανυσματική)
  - Άσκηση 3: Συμπύεση εικόνας με χρήση μετασχηματισμού DCT
  - Άσκηση 4: Επεξεργασία εικόνας με τεχνικές ιστογράμματος
  - Άσκηση 5: Αποκατάσταση εικόνας (μέθοδος αντίστροφου φίλτρου και μέθοδος Wiener)
  - Άσκηση 6: Ανίχνευση Περιγραμμάτων
- Project (επιλογή από λίστα θεμάτων)

#### ECE\_AK813, ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΥΜΟΣΗΝΗ II

- Μη-μονοτονικές λογικές (non-monotonic logics)
- Συμπερασμός της δράσης (Reasoning about Action)
- Αλλαγή Πεποιθήσεων (Belief Change)
- Σχεδιασμός (Planning)
- Answer Set Programming
- Τεχνολογίες Σημασιολογικού Ιστού (i.e. Description Logics, OWL)
- Νευρωνικά δίκτυα.
- Perceptron, πολυεπίπεδο Perceptron.
- Εκπαίδευση διόρθωσης λάθους.
- Οπισθοδρομική διάδοση του σφάλματος.
- Εισαγωγή στα βαθιά νευρωνικά δίκτυα. Ευστάθεια.
- Συνελικτικά νευρωνικά δίκτυα
- Σύγχρονες αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων για βαθιά μάθηση
- Εφαρμογές βαθιάς μάθησης
- Επίλυση προβλημάτων με κβαντικούς υπολογιστές
- Clustering και classification με κβαντικούς υπολογιστές
- Quantum Principal Component Analysis
- Κβαντικά νευρωνικά δίκτυα
- Quantum annealing

#### ECE\_AK901, ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ II

**Θέματα διάδοσης Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων.** Φαινόμενο Doppler και ραντάρ. Ασύρματο κανάλι και απώλειες. Μοντέλα μελέτης απωλειών καναλιού. Μετρήσεις πεδίου

**Θέματα Μετάδοσης Πληροφορίας.** Πρωτόκολλο DSL. Εκτίμηση συνάρτησης μεταφοράς καναλιού και θορύβου. Τεχνικές συγχρονισμού. Κώδικες ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών μετάδοσης.

**Δικτύωση τηλεπικοινωνιακών συστημάτων.** Μέρη ενός σύγχρονου συστήματος επικοινωνιών. Πρόσβαση στο μικροκυματικό σήμα. Κινητό σύστημα. Διαχείριση του συστήματος

#### **ECE\_AK902, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΖΟΜΕΝΑ ΔΙΚΤΥΑ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ**

Εποπτική παρουσίαση των διαφόρων μοντέλων διαχείρισης δικτύων (OSI, Internet, TMN κλπ), της δομής των και των αντίστοιχων προτύπων που έχουν προταθεί. Βασικές έννοιες αρχιτεκτονικών διαχείρισης δικτύων και του τρόπου οργάνωσης των λειτουργικών μερών και περιοχών του συστήματος διαχείρισης. Αναλυτική παρουσίαση του μοντέλου internet μέσω της ομάδας τυποποιήσεων SNMP του οργανισμού IETF. Περιλαμβάνει αναλυτική επεξήγηση μέσω χαρακτηριστικών τυποποιήσεων (RFCs) και παραδειγμάτων του πληροφοριακού μοντέλου με την χρήση διαφόρων MIBs συμπεριλαμβανομένου και της MIB RMON1 & 2 που χρησιμοποιείται για τη συλλογή δεδομένων και στατιστικών. Του επικοινωνιακού μοντέλου μέσω της παρουσίασης του πρωτοκόλλου SNMP v1 & v2 καθώς και του μοντέλου οργάνωσης πελάτη-εξυπηρετητή (client-server) στα πλαίσια επικοινωνίας μεταξύ των σταθμών διαχείρισης και των αντιπροσώπων (agents) των διαφόρων δικτυακών συσκευών. Εμβάθυνση στη δημιουργία τοπολογιών υποδικτύων και ανάθεση IPv4 διευθύνσεων. Εισαγωγή σε σύγχρονες τάσεις διαχείρισης και ελέγχου δικτύων που περιλαμβάνει το πρότυπο της IETF Netconf με περιγραφή και ανάλυση του πληροφοριακού του μοντέλου και του αντίστοιχου επικοινωνιακού μοντέλου και τη σύγκριση με το SNMP. Βασικές αρχές των αρχιτεκτονικών Cloud Computing, SDN και NFV και η επίδραση αυτών στη διαχείριση και τον έλεγχο των δικτύων. Η θεωρητική παρουσίαση των παραπάνω συμπληρώνεται και ενισχύεται μέσω αναλυτικών παραδειγμάτων και εργαστηριακών ασκήσεων για την απόκτηση πρακτικών δεξιοτήτων.

#### **ECE\_AK903, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΠΟΛΥΜΕΣΩΝ**

- **Εισαγωγή:** Ορισμοί. Αναγκαιότητα για επικοινωνία πολυμέσων. Βασικές απαιτήσεις σε μετάδοση/αποθήκευση. Υλοποίηση επικοινωνιών πολυμέσων σε περιβάλλον IP. Στοιχεία πολυμεσικών πηγών (Image, Speech, Audio, Still images, Moving video, Audiovisual information). Τάξεις πολυμεσικών δεδομένων. Επεξεργασία πολυμεσικών δεδομένων. Ολοκλήρωση στοιχείων πολυμεσικών δεδομένων σε υπηρεσίες και εφαρμογές.
- **Δίκτυα Επόμενης Γενιάς (NGN):** Ορισμοί. Ανάλυση επιπέδων και δομοστοιχείων της NGN αρχιτεκτονικής. NGN Διεπαφές. Δομή δικτύου πρόσβασης στο NGN. Βασικά Στοιχεία Υπηρεσιών του NGN. IP Multimedia Subsystem (IMS). Δημιουργία – Διανομή – Διαχείριση πολυμεσικών υπηρεσιών πάνω από το NGN/IMS.
- **Πολυμεσικές Σύνοδοι:** Ορισμοί. Ανάλυση πρωτοκόλλου SIP. Δομή Μονάδων Ελέγχου Πολυσημειακής Επικοινωνίας (MCU). Ανάλυση παραδειγμάτων χρήσης των συνόδων σε επιλεγμένες εφαρμογές. Ανάλυση διαδικασιών ελέγχου και διαχείρισης των streaming ροών. Ανάλυση πρωτοκόλλου RTP/RTCP.
- **Διαδραστικές δομές πολυμεσικής επικοινωνίας:** Ορισμοί, Ανάλυση διαδικασιών διάδρασης τερματικών οντοτήτων, Ανάλυση πρωτοκόλλων υποστήριξης διαδραστικής πολυμεσικής επικοινωνίας.
- **Παραδείγματα χρήσης των πολυμέσων.**

## **ECE\_AK904, ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΕΥΡΕΙΑΣ ΖΩΝΗΣ**

**Ασύγχρονος Τρόπος Μετάδοσης (ATM) – Εισαγωγή** – Σύγχρονες απαιτήσεις τηλεπικοινωνίας – Εξέλιξη της τεχνολογίας και του τρόπου σχεδιασμού συστημάτων. Υπηρεσίες Στενής (N-ISDN) και Ευρείας Ζώνης (B-ISDN). Μέθοδοι μετάδοσης, μεταγωγής και πολυπλεξίας – Μεταγωγή Κυκλώματος – Μεταγωγή Κυκλώματος Πολλαπλού Ρυθμού – Γρήγορη Μεταγωγή Κυκλώματος – Γρήγορη Μεταγωγή Κυκλώματος Πολλαπλού Ρυθμού – Μεταγωγή Πακέτου – Γρήγορη Μεταγωγή Πακέτου – Ασύγχρονος Τρόπος Μετάδοσης (ATM) – Μεταγωγή Πλαισίου (Frame Relay) – Υπηρεσία μεταγωγής δεδομένων πολύ μεγάλου ρυθμού (SMDS). Μοντέλο Πρωτοκόλλου Αναφοράς B-ISDN / ATM.

**Ασύγχρονος Τρόπος Μετάδοσης (ATM) – Αναλυτική Περιγραφή** – Διεπαφές ATM δικτύων – Στοιβα πρωτοκόλλων – Επικεφαλίδα του ATM πακέτου (cell) – ATM Συνδέσεις – VP/VC Κόμβοι ATM Δικτύων – Έλεγχος λαθών Επικεφαλίδας (HEC) – ATM. Σύγκριση της τεχνολογίας ATM με άλλες τεχνολογίες Ευρείας Ζώνης (Frame Relay, SMDS).

**Θέματα Τηλεπικοινωνιακής Κίνησης σε δίκτυα ATM** – Στατιστική Πολυπλεξία κλήσεων – Απώλειες κλήσεων / πακέτων. Αρχές του Ελέγχου της Κίνησης και της Συμφόρησης σε δίκτυα ATM.

### **Αρχές της ATM Μεταγωγής.**

- **SONET και SDH – Η Αρχιτεκτονική της Σύγχρονης Ψηφιακής Ιεραρχίας (SONET και SDH) των Συστημάτων Μετάδοσης.**
- **Οπτικά Δίκτυα – Αρχιτεκτονική.** Πολυπλεξία με επιμερισμό μήκους κύματος (Wavelength Division Multiplexing). Οπτική πολυπλεξία με επιμερισμό χρόνου (Optical Time Division Multiplexing). Οπτική μεταγωγή και στοιχεία των οπτικών δικτύων – «Core/Backbone» οπτικά δίκτυα και οπτικά δίκτυα πρόσβασης. Passive Optical Networks (PONs) για πρόσβαση ευρείας ζώνης. Σύγχρονα PON (GPON-XGPON-NGPON-WDMPON-TDMPON-TWDMPON) και διατάξεις, πρωτόκολλα και λειτουργία ενός οπτικού δικτύου PON. (Άσκηση σχεδιασμού ενός οπτικού δικτύου πρόσβασης (PON) με την βοήθεια του SIMULINK.)
- **Τεχνολογία MPLS – Πολλαπλών πρωτοκόλλων μεταγωγή ετικέτας (MPLS).** Διαχωρισμός του ελέγχου και της προώθησης των πακέτων. Δρομολογητές ετικέτας (LSR, LER). Κλάση ισοδύναμης προώθησης (FEC). Ετικέτες και αντιστοίχιση ετικετών. Δημιουργία και ανταλλαγή ετικετών. Ζεύξεις μεταγωγής ετικέτας (LSP). Έλεγχος ετικέτας και έλεγχος της κυκλοφορίας. Συμβατότητα με την ATM τεχνολογία. Λειτουργία σήραγγας (tunneling) και πολλαπλής διανομής. Ρητή δρομολόγηση. Ποιότητα εξυπηρέτησης. MPLS και διαφοροποιημένες υπηρεσίες. MPLS και ενοποιημένες υπηρεσίες.
- **Τεχνολογία Gigabit Ethernet** – Η ανάγκη για Gigabit Ethernet. Ανάλυση του Gigabit Ethernet. Πλεονεκτήματα του Gigabit Ethernet. Μειονεκτήματα του Gigabit Ethernet.
- **Εκπαίδευση μέσω λογισμικού:**
  - Γενικά για Δίκτυα Ευρείας Ζώνης
  - Τεχνολογία ATM
  - SONET

## **ECE\_AK906, ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΕΠΙΔΟΣΗΣ**

Το περιεχόμενο της διδασκαλίας του μαθήματος περιλαμβάνει:

1. Ζητήματα ανάπτυξης λογισμικού σε περιβάλλοντα HPC
  - a. Κόστος ανάπτυξης λογισμικού σε περιβάλλοντα HPC
  - b. Επεκτασιμότητα και μεταφερισιμότητα κώδικα
  - c. Πολυπλοκότητα δεδομένων και παράλληλοι αλγόριθμοι
2. Batch Systems
  - a. Περιορισμοί χρήσης πόρων σε περιβάλλοντα HPC
  - b. SLURM
3. Αρχιτεκτονική των GPU της Nvidia
  - a. Streaming Processor (SP)
  - b. Streaming Multiprocessor (SM)
  - c. Χαρακτηριστικά των SM για κάθε γενιά GPU
  - d. Άλλα αρχιτεκτονικά χαρακτηριστικά
  - e. Η έννοια του Compute Capability
4. Το προγραμματιστικό μοντέλο CUDA
  - a. Τι είναι η CUDA
  - b. Η έννοια του Host και του Device
  - c. Πλέγμα (Grid) και block νημάτων
  - d. Περιορισμοί στα μεγέθη πλέγματος και block νημάτων
  - e. Υπολογιστικοί πυρήνες (computational kernels)
  - f. Ενσωματωμένες μεταβλητές της CUDA
  - g. Ροή εκτέλεσης εφαρμογής CUDA
  - h. Διαμοιρασμός εργασίας
5. Βελτιστοποίηση προσπέλασης μνήμης
  - a. Αξιοποίηση ιεραρχίας μνήμης της CUDA
  - b. Στρατηγική προγραμματισμού για χρήση κοινής μνήμης της CUDA
    - i. Διαμοιρασμός δεδομένων σε μικρότερα τμήματα (tiles)
    - ii. Επαναχρησιμοποίηση δεδομένων
  - c. Ζητήματα βελτιστοποίησης απόδοσης
  - d. Φράγματα (Barriers)
  - e. Bursting στην DRAM και αξιοποίηση στις εφαρμογές CUDA
6. Έλεγχος ροής προγράμματος
  - a. Warp divergence
  - b. Τεχνικές αποφυγής του warp divergence
7. Ατομικές εντολές
  - a. Ατομικές εντολές στην CUDA
  - b. Ατομική εντολή Compare-And-Swap (CAS)
  - c. Υλοποίηση μη-υπαρχόντων ατομικών εντολών με χρήση της CAS
8. CUDA Streams
  - a. Σύγχρονη & Ασύγχρονη εκτέλεση
  - b. CUDA Streams
  - c. Ανάθεση υπολογισμών σε stream
  - d. Χρονοπρογραμματισμός στο stream
  - e. Ασύγχρονη μεταφορά δεδομένων από/προς την GPU
  - f. Συμβάντα (Events)
9. Αρχιτεκτονική του συνεπεξεργαστή Xeon Phi
10. Οι τρόποι προγραμματισμού native και offload
11. Εφαρμογή του προγραμματιστικού μοντέλου OpenMP στον συνεπεξεργαστή Xeon Phi

## ΕΣΕ\_AK906, ΚΒΑΝΤΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

- Κβαντική Μηχανική: Κβαντικές καταστάσεις, παρατηρήσιμα μεγέθη, πλάτος πιθανότητας, συμβολισμός Dirac, qubits, σφαίρα Bloch, κβαντικοί καταχωρητές, χώροι Hilbert, κβαντική υπέρθεση και διεμπλοκή.
- Κβαντικές Πύλες και Κυκλώματα: Πύλες I, Φ, H, X, πύλες Pauli, πύλες σε 2 και 3 qubits, σύνθεση κυκλωμάτων με κβαντικές πύλες, θεώρημα αδυναμίας διακλάδωσης.
- Τελεστές και Μετασχηματισμοί: Ιδιοκαταστάσεις, ιδιοτιμές, ερμιτιανοί τελεστές, μοναδιαίοι και ορθομοναδιαίοι τελεστές, μετασχηματισμοί καταστάσεων και τελεστών.
- Εφαρμογές Κβαντικών Κυκλωμάτων: Κβαντικές μετρήσεις, μη καταστροφικός έλεγχος, κβαντική κρυπτογραφία, superdense coding, κβαντική τηλεμεταφορά.
- Εξέλιξη Κβαντικών Συστημάτων στο Χρόνο: Εξίσωση Schrodinger, χρονική εξέλιξη αναμενόμενης τιμής φυσικού μεγέθους.

- Κβαντικοί Αλγόριθμοι: Αλγόριθμοι Deutsch, Grover, Shor και Quantum Fourier Transform.
- Τεχνολογίες Κατασκευής Κβαντικών Υπολογιστών: Superconducting Josephson junctions, trapped ion, quantum dots, NMR, QCED.
- Κβαντική Πληροφορία: Trace distance, fidelity, concurrence, information content, entropy.
- Αποσυγκρότηση, Κβαντικός Θόρυβος, Διόρθωση Σφαλμάτων: Single qubit errors, depolarization, bit flip, phase flip, amplitude and phase damping, quantum error correction.
- Προγραμματισμός Σύγχρονων Κβαντικών Υπολογιστών: Παρουσίαση κβαντικών υπολογιστών IBM & D-Wave. Γλώσσες, βιβλιοθήκες και περιβάλλοντα προγραμματισμού κβαντικών υπολογιστών.
- Εναλλακτικά Μοντέλα Κβαντικών Υπολογιστών: Adiabatic, measurement-based, topological, holonomic
- Κβαντική Τεχνητή Νοημοσύνη και Μηχανική Μάθηση

### ECE\_BK701, ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Το περιεχόμενο της διδασκαλίας του μαθήματος περιλαμβάνει:

Σύντομη ανασκόπηση των μελετών που περιλαμβάνει η ανάλυση των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ). Σύντομη ανασκόπηση των μοντέλων των βασικών συνιστωσών ενός ΣΗΕ: σύγχρονες γεννήτριες, μετασχηματιστές ισχύος, μετασχηματιστές ρύθμισης τάσης, γραμμές μεταφοράς, φορτία. Δημιουργία του μοντέλου του συστήματος, ανά μονάδα μονοφασικό ισοδύναμο κύκλωμα. Μοντέλο σύνθετης αγωγιμότητας συστήματος, μέθοδοι σχηματισμού του πίνακα αγωγιμοτήτων ζυγών  $Y_{bus}$ , επίλυση των εξισώσεων κόμβων με τη μέθοδο της διαδοχικής απαλοιφής, τριγωνική παραγοντοποίηση. Ανάλυση ροής φορτίου, διατύπωση εξισώσεων και θεμελίωση του προβλήματος της ροής φορτίου, τύποι ζυγών, επίλυση με τις μεθόδους Gauss-Seidel και Newton-Raphson, ταχεία αποζευγμένη μέθοδος. Υπερταχεία μεταβατικά-κυματικά φαινόμενα. Μέσης ταχύτητας μεταβατικά φαινόμενα-βραχυκυκλώματα. Βραδέα μεταβατικά φαινόμενα-μεταβατική ευστάθεια. Συμμετρικά βραχυκυκλώματα. Αντοχή σε βραχυκύκλωμα (SCC). Προσεγγίσεις στην ανάλυση βραχυκυκλωμάτων. Διευκρινιστικό παράδειγμα για την ανάλυση συμμετρικών βραχυκυκλωμάτων. Συστηματικός υπολογισμός βραχυκυκλώματος. Μετασχηματισμός συμμετρικών συνιστωσών. Ακολουθιακές σύνθετες αντιστάσεις και ακολουθιακά δίκτυα. Φασική μετατόπιση σε ένα Υ/Δ μετασχηματιστή. Κλασικός τρόπος μελέτης ασύμμετρων βραχυκυκλωμάτων. Υπολογισμός ρευμάτων και τάσεων στη θέση του βραχυκυκλώματος. Υπολογισμός των φασικών τιμών ρευμάτων και τάσεων βραχυκυκλώματος. Ψηφιακός υπολογισμός ασύμμετρων βραχυκυκλωμάτων με χρήση του πίνακα  $Z_{bus}$ .

Το περιεχόμενο του εργαστηρίου του μαθήματος περιλαμβάνει:

- **Άσκηση 1:** εξοικείωση του φοιτητή με το βασικό εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί στις εργαστηριακές ασκήσεις που ακολουθούν, καθορισμός της ακολουθίας των φάσεων μιας τριφασικής πηγής ισχύος, διευκρίνιση εννοιών σχετικών με τη μέτρηση πραγματικής και αέργου ισχύος.
- **Άσκηση 2:** εξετάζονται η ροή πραγματικής και αέργου ισχύος σε μια γραμμή μεταφοράς και η προκαλούμενη πτώση τάσης στην γραμμή καθώς διαφόρων τύπων φορτία τροφοδοτούνται μέσω αυτής, η ρύθμιση που προκαλείται στην άφιξη της γραμμής από πυκνωτές παράλληλα συνδεδεμένους προς τα φορτία.
- **Άσκηση 3:** εξετάζονται παράμετροι που επηρεάζουν τη ροή πραγματικής και αέργου ισχύος σε μια γραμμή μεταφοράς, η εξάρτηση της ροής ισχύος από τα μέτρα και τις

φασικές γωνίες των τάσεων στα άκρα της γραμμής.

- **Άσκηση 4:** μελετάται η εξάρτηση της πραγματικής ισχύος που ρέει σε μια γραμμή μεταφοράς από τη γωνία ισχύος  $\delta$  (φασική γωνία μεταξύ των τερματικών τάσεων), αναφέρονται τρόποι αύξησης της μεταφερόμενης ισχύος με τη χρήση μετασχηματιστών ανύψωσης και υποβιβασμού της τάσης, καθώς επίσης με τη χρήση παράλληλων γραμμών μεταφοράς.
- **Άσκηση 5:** εξετάζεται η σύγχρονη μηχανή και στις δύο δυνατές καταστάσεις της, δηλαδή σαν γεννήτρια και σαν κινητήρας, αναφέρεται ο τρόπος με τον οποίο μετράται η σύγχρονη αντίδραση της μηχανής και διερευνάται η επίδραση διαφόρων φορτίων στις τερματικές τάσεις κατά την λειτουργία σαν γεννήτρια, εξετάζονται, τέλος, οι παράγοντες που επηρεάζουν την ροή πραγματικής και αέργου ισχύος όταν αυτή λειτουργεί σαν κινητήρας.
- **Άσκηση 6:** εξετάζεται η λειτουργία του σύγχρονου κινητήρα ως σύγχρονου αντισταθμιστή για τη ρύθμιση της τάσης στο άκρο άφιξης της γραμμής. Μία εβδομάδα για την αναπλήρωση μίας το πολύ εργαστηριακής άσκησης.
- **Άσκηση 7:** Συνδυαστική άσκηση, με ερωτήσεις θεωρίας, μετρήσεις και συμπεράσματα από τις ασκήσεις 1 έως 6 ή συνδυασμό τους.

#### **ECE\_BK702, ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ**

**ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ** Στο μάθημα αυτό παρέχονται οι βασικές γνώσεις από την τεχνολογία των υψηλών τάσεων και την εφαρμογή τους στα δίκτυα και σε άλλες εγκαταστάσεις, με ανάπτυξη των εξής θεμάτων: Αναγκαιότητα της χρησιμοποίησης υψηλών τάσεων. Εξέλιξη των υψηλών τάσεων. Διηλεκτρικές καταπονήσεις από ηλεκτρικά πεδία στα δίκτυα και στις εγκαταστάσεις υψηλών τάσεων. Εξωτερικές και εσωτερικές υπερτάσεις. Διάδοση υπερτάσεων στα δίκτυα υψηλών τάσεων. Κανονισμοί και τυποποίηση των τάσεων δοκιμών. Στοιχεία διηλεκτρικών δοκιμών και μετρήσεων. Συμπεριφορά μονωτικών διακένων σε διάφορες μορφές υψηλών τάσεων. Σχεδίαση της μόνωσης γραμμών μεταφοράς και υποσταθμών. Διαβάθμιση μονώσεων. Φαινόμενο κορόνα στα δίκτυα υψηλών τάσεων. Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές από εγκαταστάσεις υψηλών τάσεων. Επίσης παρέχονται οι βασικές γνώσεις για τον εξοπλισμό υψηλών τάσεων και ειδικότερα για τις μονώσεις του οι οποίες είναι καθοριστικές για την σχεδίαση, κατασκευή και αξιόπιστη λειτουργία του, με ανάπτυξη των εξής θεμάτων: Μονώσεις εξοπλισμού υψηλών τάσεων και ηλεκτρικά πεδία σε αυτές. Ηλεκτρική, θερμική, μηχανική και περιβαλλοντική καταπόνηση μονώσεων. Διηλεκτρική αντοχή, γήρανση και διάσπαση μονώσεων. Διάρκεια ζωής και αξιοπιστία μονώσεων και εξοπλισμού υψηλών τάσεων. Κατασκευαστικά στοιχεία μονωτήρων, καλωδίων, μετασχηματιστών ισχύος και μετρήσεων, πυκνωτών, αλεξικεραύνων και εξοπλισμού διακοπής δικτύων και υποσταθμών υψηλής τάσης. Διάγνωση της κατάστασης των μονώσεων του εξοπλισμού υψηλών τάσεων. Μερικές εκκενώσεις και γωνία απωλειών εφδ. Φαινόμενα στις διεπιφάνειες μονώσεων. Επιτήρηση, εκτίμηση κατάστασης και συντήρηση εξοπλισμού υψηλών τάσεων.

**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ** Τα εργαστήρια διεξάγονται από ομάδες των 5-6 ατόμων και συντάσσονται ατομικές αναφορές.

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιείται είναι

- ✓ Διάταξη παραγωγής εναλλασσόμενης τάσης έως 80kV, συνεχούς τάσης έως 400kV και κρουστικής τάσης έως 400kV.
- ✓ Διάταξη παραγωγής εναλλασσόμενης τάσης έως 100kV, κατάλληλη για δοκιμές εξοπλισμού των δικτύων μέσης τάσης της χώρας.
- ✓ Διάταξη μέτρησης ηλεκτρικού πεδίου σε αλυσίδα μονωτήρων υπό τάση.
- ✓ Συσκευή μέτρησης διηλεκτρικής αντοχής μονωτικών λαδιών
- ✓ Συσκευές για μετρήσεις ατμοσφαιρικών συνθηκών.
- ✓ Συσκευή μέτρησης αντίστασης γείωσης.
- ✓ Συσκευή μέτρησης μεγάλων αντιστάσεων (Megger).
- ✓ Κυψέλη καυσίμου (FUEL SHELL)
- ✓ Μετρητικές συσκευές/διατάξεις (για τάση, ρεύμα, εκπεμπόμενο φως κλπ)

Οι εργαστηριακές ασκήσεις είναι τουλάχιστον οι:

1. Καταπόνηση διακένων αέρα με κρουστική τάση
2. Προσδιορισμός της κατανομής της εφαρμοζόμενης τάσης κατά μήκος αλυσοειδών
3. Μετρήσεις αντίστασης γείωσης και ειδικής αντίστασης του εδάφους
4. Μονωτικά λάδια-Διηλεκτρική αντοχή
5. Μέτρηση τάσης έναρξης Corona σε τμήματα γραμμών υψηλής τάσης
6. Κυψέλης καυσίμου
7. Τυποποιημένες δοκιμές εξοπλισμού υψηλής τάσης με κρουστική τάση.

#### **ECE\_BK704, ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Εισαγωγή. Το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384. Επίδραση του ηλεκτρικού ρεύματος στον ανθρώπινο οργανισμό. Μέθοδοι προστασίας έναντι ηλεκτροπληξίας ( άμεση γείωση, ουδετέρωση, διακόπτες διαφυγής εντάσεως ). Γειώσεις. Πεδιακές εντάσεις στο περιβάλλον εναερίων και υπογείων γραμμών ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και στο περιβάλλον μηχανών και συσκευών υποσταθμών και εσωτερικών εγκαταστάσεων και κανονισμοί προστασίας ανθρώπων. Εγκαταστάσεις φωτισμού εσωτερικών και εξωτερικών χώρων. Εγκαταστάσεις κίνησης. Μέγιστες επιτρεπόμενες εντάσεις αγωγών και καλωδίων – Καθορισμός διατομών με διάφορα κριτήρια. Προστασία έναντι υπερεντάσεων ( εξοπλισμός και διατάξεις προστασίας, επιλογική προστασία, προστασία γραμμών, κινητήρων, μετασχηματιστών ). Αντιστάθμιση αέργου ισχύος. Ηλεκτροδότηση καταναλωτών χαμηλής και μέσης τάσεως.

#### **ECE\_BK705, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ Ι**

1. Λειτουργίες και κατηγοριοποίηση των ηλεκτρονικών μετατροπών ισχύος, ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος, κατασκευαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των θυρίστορ, ανάλυση της στατικής και δυναμικής τους συμπεριφοράς, κυκλώματα έναυσης, προστασία, ψύξη, άλλα ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος (GTO θυρίστορ, MOSFET ισχύος, IGBT κ.λ.π.)
2. Μετατροπείς φυσικής σβέσης χωρίς μετάβαση (ρυθμιστές E.T.), μονοφασικοί και τριφασικοί μετατροπείς με αντιπαράλληλα θυρίστορ, γωνία έναυσης, κυματομορφές ρευμάτων και τάσεων, ρύθμιση ενεργού ισχύος, άεργος ισχύς, φαινόμενη ισχύς, μέθοδοι ελέγχου, εφαρμογές, ομαλοί εκκινήτες.
3. Μετατροπείς φυσικής σβέσης, στους οποίους εμφανίζεται το φαινόμενο της μετάβασης (ανορθωτικές διατάξεις)
4. Μετατροπείς Σ.Τ. σε E.T. (αντιστροφείς)

## **ECE\_BK706, ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι**

Σκοπός των ηλεκτρικών κινητηρίων συστημάτων - δομή και λειτουργία αυτών – ευστάθεια - ροπή αδράνειας - μεταβατικές καταστάσεις - επιλογή των ηλεκτρικών κινητήρων – μηχανισμοί μεταφοράς κίνησης – βαθμός απόδοσης, προβλήματα θέρμανσης και αντιμετώπιση αυτών - έλεγχος και παρακολούθηση λειτουργίας - χονδρικά διαγράμματα, συναρτήσεις μεταφοράς και δυναμικές εξισώσεις – διατάξεις ηλεκτρονικών μετατροπών ισχύος για την ελεγχόμενη λειτουργία των κινητηρίων συστημάτων – αυτοματισμοί - μοντελοποίηση ηλεκτρικών μηχανών και κινητηρίων συστημάτων (ασύγχρονη μηχανή σύγχρονη μηχανή, υποσυστήματα) - λειτουργία στα τέσσερα τεταρτημόρια.

## **ECE\_BK707, ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ**

Εισαγωγή στις διατάξεις και συστήματα παραγωγής ισχύος. Ιδιότητες, κατάσταση και ισορροπία, διεργασίες και κύκλοι. Καθαρές ουσίες, φάσεις, διεργασίες αλλαγής φάσης, διαγράμματα-πίνακες ιδιοτήτων. Καταστατικές εξισώσεις, Ιδανικό αέριο. Πρώτος νόμος της Θερμοδυναμικής (κλειστά και ανοιχτά συστήματα). Θερμοδυναμική ανάλυση του όγκου ελέγχου, διεργασίες μόνιμης ροής, ανάλυση διατάξεων μόνιμης ροής σε θερμικά δίκτυα. Δεύτερος νόμος της Θερμοδυναμικής, συντελεστές απόδοσης, αεικίνητα. Κύκλος και αξιώματα Carnot, εντροπία, εξέργεια, Αρχή αύξησης της εντροπίας, Ισοζύγια. Μετάδοση θερμότητας με Αγωγή, Συναγωγή, και Ακτινοβολία. Προβλήματα μετάδοσης θερμότητας, εναλλάκτες. Κύκλοι ισχύος με αέρα. Βασικές θεωρήσεις, κύκλοι Otto, Diesel. Ο κύκλος αεριοστροβίλου (Brayton) ( Ιδανικός, αναγέννηση, αναθέρμανση). Κύκλοι παραγωγής ισχύος με ατμό-Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί (ΑΗΣ). Ιδανικός κύκλος Rankine, κύκλος Rankine με αναθέρμανση και με αναγέννηση. Σύνθετοι κύκλοι, συμπαραγωγή. Διατάξεις και εξαρτήματα σε θερμικά δίκτυα ατμοηλεκτρικών σταθμών (Εστίες, Λέβητες, Υπερθερμαντήρας, Ατμοστρόβιλος, Συμπυκνωτής, Αντλίες, Αναγεννητές, Ατμοπαγίδες κλπ.). Ενεργειακοί υπολογισμοί. Παράδειγμα υπολογισμού θερμικού δικτύου Ατμοπαραγωγού. Ψυκτικοί Κύκλοι. Ιδανικός και πραγματικός κύκλος ψύξης με συμπύεση ατμού, αντλίες θερμότητας, ψύξη με απορρόφηση, άλλα συστήματα ψύξης.

## **ECE\_BK801, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Το περιεχόμενο της διδασκαλίας του μαθήματος περιλαμβάνει:

Κέντρο κατανομής φορτίου. Σύστημα ελέγχου ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδος. Έλεγχος αυτόματης παραγωγής σε ηλεκτρικά συστήματα. Αυτόματος έλεγχος φορτίου-συχνότητας γεννητριών. Διαίρεση φορτίου μεταξύ γεννητριών. Βέλτιστη ρύθμιση παραμέτρων. Βέλτιστος έλεγχος ΣΗΕ. Σύστημα ελέγχου τάσης γεννητριών. Μέθοδοι ελέγχου της τάσης ζυγών. Εγκάρσια χωρητική και επαγωγική αντιστάθμιση. Σύγχρονος αντισταθμιστής. Αστάθεια τάσης. Συγχρονισμός γεννήτριας σε άπειρο ζυγό. Μεταβατική ευστάθεια-βασικές έννοιες. Μέθοδοι μελέτης μεταβατικής ευστάθειας. Παράγοντες που επηρεάζουν την μεταβατική ευστάθεια. Επίδραση των συστημάτων ελέγχου συχνότητας - τάσης στη μεταβατική ευστάθεια. Εκτιμητής κατάστασης από τη ροή ισχύος γραμμών. Παρακολούθηση του συστήματος. Εντοπισμός εσφαλμένων δεδομένων. Αποδοτικότερα δίκτυα μεταφοράς και ευέλικτα συστήματα διανομής. Δράση των ηλεκτρονικών ελεγκτών ισχύος στα FACTS. Διαταραχές που επηρεάζουν την ποιότητα ισχύος. Εξοπλισμός για τη δημιουργία ευέλικτων συστημάτων διανομής. Διακοπτικός εξοπλισμός στερεάς κατάστασης. Εγκάρσιοι και σειριακοί ρυθμιστές. Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής

ενέργειας: Διεθνείς εμπειρίες. Μορφές απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Προβλήματα και επιπτώσεις από την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρισμού. Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα. Η βιομηχανία ηλεκτρισμού τον 21ο αιώνα.

Το περιεχόμενο του εργαστηρίου του μαθήματος περιλαμβάνει:

- **Άσκηση 1:** εξοικείωση του φοιτητή με τη μέθοδο των συμμετρικών συνιστωσών που χρησιμοποιείται για την ανάλυση τριφασικών ηλεκτρικών δικτύων σε μη συμμετρικές συνθήκες λειτουργίας.
- **Άσκηση 2:** εύρεση των ακολουθιακών σύνθετων αντιστάσεων των βασικών συνιστωσών ενός ενεργειακού συστήματος, δηλαδή των σύγχρονων μηχανών, των μετασχηματιστών και των γραμμών μεταφοράς.
- **Άσκηση 3:** κατανόηση πως με κατάλληλη σύνδεση των δικτύων θετικής, αρνητικής και μηδενικής ακολουθίας είναι δυνατόν να προσομοιωθούν και να μελετηθούν τα διάφορα είδη ασύμμετρων βραχυκυκλωμάτων, δηλαδή το μονοφασικό προς γη, το διφασικό και το διφασικό προς γη, αλλά και το συμμετρικό τριφασικό.
- **Άσκηση 4:** μελετάται η συμπεριφορά ενός σύγχρονου κινητήρα που λειτουργεί υπό φορτίο και παρατηρείται η μεταβολή της γωνίας ισχύος καθώς μεταβάλλεται το φορτίο, καθορίζεται το όριο φόρτισης του κινητήρα και διερευνάται η επίδραση ρεύματος πεδίου στην ικανότητα φόρτισης του κινητήρα.
- **Άσκηση 5:** μελέτη της ταλάντωσης του δρομέα ενός σύγχρονου κινητήρα μετά από μία διαταραχή και η διερεύνηση της επίδρασης που έχουν στην συχνότητα της ταλάντωσης παράμετροι όπως η αδράνεια του δρομέα και η αντίδραση της μηχανής, διερεύνηση τρόπων που διαταραχές στις γραμμές μεταφοράς επιδρούν στην λειτουργία του σύγχρονου κινητήρα και εξέταση των διακυμάνσεων που προκαλούνται στην τάση και στη ισχύ.
- **Άσκηση 6:** εξοικείωση με την λειτουργία των διαφόρων τύπων ηλεκτρονόμων καθώς και η συνδυασμένη χρήση αυτών για τη δημιουργία ενός συστήματος προστασίας.
- **Άσκηση 7:** Συνδυαστική άσκηση, με ερωτήσεις θεωρίας, μετρήσεις και συμπεράσματα από τις ασκήσεις 1 έως 6 ή συνδυασμό τους.

#### **ECE\_BK803, ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΣΕΩΝ**

**Γενικά περί παραγωγής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.** Καταπονήσεις τάσης. Τάσεις δοκιμών: τάσεις βιομηχανικής συχνότητας, κεραυνικές κρουστικές τάσεις, διακοπτικοί κρουστικοί παλμοί, συνεχείς τάσεις, δοκιμές με τάσεις πολύ χαμηλής συχνότητας.

**Παραγωγή υψηλών τάσεων.** Συνεχείς τάσεις: μετατροπή εν.ρ. σε σ.ρ., απλά κυκλώματα ανορθωτών, πολυβάθμια κυκλώματα, πολλαπλασιαστής τάσης με μετασχηματιστές κατά βαθμίδες, το κύκλωμα «Engetron», ηλεκτροστατικές γεννήτριες. Εναλλασσόμενες τάσεις: μετασχηματιστές δοκιμών, πολυβάθμιοι μετασχηματιστές, εν σειρά κυκλώματα συντονισμού. Κρουστικές τάσεις: κυκλώματα γεννητριών κρουστικών τάσεων, ειδικά κυκλώματα για παραγωγή διακοπτικών κρουστικών τάσεων, λειτουργία / σχεδιασμός / κατασκευή κρουστικών γεννητριών.

**Μέτρηση υψηλών τάσεων.** Μετρήσεις τάσης κορυφής με σπινθηριστές. Ηλεκτροστατικά βολτόμετρα. Αμπερόμετρα σε σειρά με αντιστάτες υψηλής ωμικής τιμής και καταμεριστές τάσης με αντιστάτες υψηλής ωμικής τιμής. Παραγωγά βολτόμετρα και αισθητήρες πεδίου.

Μέτρηση τάσεων κορυφής. Συστήματα καταμερισμού τάσης και μετρήσεις κρουστικών τάσεων. Ταχείς ψηφιακοί μεταβατικοί καταγραφείς για κρουστικές μετρήσεις.

**Μη-καταστρεπτικές τεχνικές δοκιμής μόνωσης.** Δυναμικές ιδιότητες διηλεκτρικών: δυναμικές ιδιότητες στο πεδίο χρόνου, καθορισμός της συνάρτησης διηλεκτρικής απόκρισης από ρεύματα πόλωσης κι αποπόλωσης, δυναμικές ιδιότητες στο πεδίο συχνότητας, προτυποποίηση διηλεκτρικών ιδιοτήτων, εφαρμογές στη γήρανση μόνωσης. Μετρήσεις διηλεκτρικών απωλειών και χωρητικότητας: η γέφυρα Schering, μέτρηση μεγάλης χωρητικότητας, γέφυρες συγκριτή ρευμάτων, μέτρηση απωλειών επί πλήρους εξοπλισμού, ανιχνευτές μηδενός. Μετρήσεις μερικών εκκενώσεων: το βασικό κύκλωμα δοκιμής ΜΕ, ρεύματα ΜΕ, μετρητικά συστήματα ΜΕ εντός του κυκλώματος δοκιμής ΜΕ, μετρητικά συστήματα για φαινόμενο φορτίο, πηγές και περιστολή διαταραχών, βαθμονόμηση ανιχνευτών ΜΕ σε ένα πλήρες κύκλωμα δοκιμής, ψηφιακά όργανα ΜΕ και μετρήσεις.

#### **Εργαστηριακές ασκήσεις:**

- 1) Εξοικείωση με τον χώρο και τις ιδιαιτερότητες του Εργαστηρίου Υψηλών Τάσεων – Διατάξεις, Οργανολογία, Θέματα Ασφάλειας και Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας.
- 2) Παραγωγή και μέτρηση συνεχών, εναλλασσόμενων και κρουστικών τάσεων.
- 3) Διάκενα αέρα με έμφαση σε αυτά των σφαιρών.
- 4) Πρότυπες δοκιμές με έμφαση στα διηλεκτρικά έλαια.
- 5) Μη-καταστρεπτικές δοκιμές: γέφυρες Schering και Glypne.
- 6) Μη-καταστρεπτικές δοκιμές: πρότυπες διατάξεις καταγραφής μερικών εκκενώσεων.

#### **ΕΣΕ\_ΒΚ804, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Γενικές έννοιες για την προστασία συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Ταξινόμηση των μεθόδων προστασίας. Αρχές λειτουργίας και χαρακτηριστικές των ηλεκτρονόμων ηλεκτρομαγνητικής έλξης και επαγωγής. Ηλεκτρονόμοι απόστασης τύπου σύνθετης αντίστασης και αγωγιμότητας (mho). Αναλογικοί και ψηφιακοί στατικοί ηλεκτρονόμοι. Προστασία γραμμών μεταφοράς με ηλεκτρονόμους υπερέντασης και ασφάλειες. Προστασία γραμμών μεταφοράς με ηλεκτρονόμους απόστασης. Ενιαία προστασία σε γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Προστασία γραμμών με οδηγούς σύρματος, φέροντος ρεύματος και μικροκυματικούς. Προστασία γραμμών με συστήματα σύγκρισης φάσης και κατεύθυνσης. Προστασία ζώνης ζυγού. Προστασία μετασχηματιστών με ηλεκτρονόμους αερίων. Πολωμένη διαφορική προστασία μετασχηματιστών. Προστασία μηχανών εναλλασσόμενου ρεύματος.

#### **ΕΣΕ\_ΒΚ805, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΙΣ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (ΑΠΕ)**

Εισαγωγή στις ΑΠΕ. Μεγάλη διείσδυση ΑΠΕ και Διεσπαρμένη παραγωγή. Μεμονωμένες ανεμογεννήτριες και αιολικά πάρκα. Φωτοβολταϊκά συστήματα και πάρκα. Συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας - Μπαταρίες. Ηλεκτρονικοί μετατροπείς ισχύος ως ελεγχόμενες διεπαφές ισχύος. Τοπολογία που χρησιμοποιείται στα αιολικά συστήματα. Τεχνολογία σταθερών στροφών. Τεχνολογία μεταβλητού βήματος. Ελεγκτές μεταβλητών στροφών και σχεδίαση σειριακού ελεγκτή με εσωτερικό βρόχο ρεύματος: ΑΜ διπλής τροφοδοσίας, ΑΜ ή ΣΜ με διασύνδεση συνεχούς ρεύματος, Γεννήτρια ΑΜ με ηλεκτρονικά μεταβαλλόμενη αντίσταση ρότορα. Έλεγχος πραγματικής και άεργου ισχύος. Έλεγχος βήματος πτερυγίου. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εγκατάσταση αιολικών

συστημάτων και λοιπών ΑΠΕ. Σύνδεση με το δίκτυο.

### **ECE\_BK806, ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ Euler-Lagrange (EL) ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Αρχές Ελάχιστης δράσης-Αρχή του Hamilton. Εξισώσεις Euler-Lagrange. Γενικευμένη κινητική και δυναμική ενέργεια. Euler-Lagrange (EL) συστήματα: Μη συντηρητικά συστήματα και συστήματα με απώλειες. Ενέργεια εισόδου και ενέργεια απωλειών. Η ενέργεια ως νόρμα: ιδιότητες. Ηλεκτρομηχανικά συστήματα: Ηλεκτρομηχανική ζεύξη και ανταλλαγή ενέργειας. Στοιχεία αποθήκευσης ενέργειας για το μηχανικό και ηλεκτρικό μέρος. Δυναμική περιγραφή ηλεκτρομηχανικών συστημάτων με χρήση της εξίσωσης Lagrange. Παραδείγματα: Πηνία με κινούμενο πυρήνα-πυκνωτές με κινούμενες πλάκες. Μη γραμμικά EL ηλεκτρομηχανικά συστήματα 2ης τάξης. Ιδιότητες. Παθητικότητα. Ευστάθεια. Μεταφορά στο χώρο κατάστασης. Γραμμικά και γραμμικοποιημένα συστήματα. Δυναμική στρεφόμενων ηλεκτρικών μηχανών: ομοιόμορφου διακένου και έκτυπων πόλων. Δυναμική μηχανής συνεχούς ρεύματος. Universal μηχανή. Έλεγχος EL ηλεκτρομηχανικών συστημάτων με διαμόρφωση της ενεργειακής κατάστασης. Ανάλυση P, PI και PID ελεγκτών για EL συστήματα. Ενέργεια κλειστού συστήματος και συναρτήσεις Lyapunov. Παθητικότητα. Έλεγχος μέσω διασύνδεσης. Εφαρμογές.

### **ECE\_BK807, ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ - ΑΛΕΞΙΚΕΡΑΥΝΑ**

Στο μάθημα αυτό παρέχονται οι βασικές γνώσεις για τις μεθόδους προστασίας ηλεκτρικών δικτύων από υπερτάσεις και τεχνολογικών και οικοδομικών εγκαταστάσεων από κεραυνούς, με ανάπτυξη των εξής θεμάτων: Ηλεκτρικά ατμοσφαιρικά φαινόμενα. Θεωρίες δημιουργίας κεραυνών. Συνέπειες πληγμάτων κεραυνών σε κτιριακές, αθλητικές, βιομηχανικές, τηλεπικοινωνιακές και άλλες τεχνολογικές εγκαταστάσεις. Συνέπειες πληγμάτων κεραυνών σε ηλεκτρικά δίκτυα. Μέθοδοι προστασίας κτιριακών, αθλητικών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων από κεραυνούς. Υλικά κατασκευής εγκαταστάσεων αντικεραυνικής προστασίας. Προστασία κατασκευών μεγάλου ύψους, επικινδύνων εγκαταστάσεων και ειδικών τεχνολογικών κατασκευών από κεραυνούς. Προστασία σκαφών και αεροπλάνων. Προστασία τηλεπικοινωνιακών εγκαταστάσεων. Επιλογή συστήματος αντικεραυνικής προστασίας. Σχεδιασμός και μέτρηση συστημάτων γείωσης. Υπολογισμός επαγόμενων και επαγωγικών τάσεων λόγω κεραυνών και υπολογισμός αποστάσεων ασφαλείας. Ανάπτυξη και διάδοση υπερτάσεων σε δίκτυα υψηλών τάσεων. Προστασία εναέριων δικτύων από υπερτάσεις κεραυνών. Το ηλεκτρογεωμετρικό μοντέλο. Αλεξικέραυνα δικτύων υψηλής τάσης. Ενημέρωση επί των ισχυόντων κανονισμών αντικεραυνικής προστασίας και εφαρμογή τους σε πραγματικές εγκαταστάσεις.

### **ECE\_BK808, ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΙΝΗΤΗΡΙΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ II**

Ηλεκτρικά κινητήρια συστήματα ελεγχόμενα από ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος και εφαρμογές αυτών - επαγωγικές μηχανές (εξισώσεις κατάστασης, λειτουργία σε μόνιμη κατάσταση, μέτρηση παραμέτρων) - μηχανές μόνιμων μαγνητών (διπολικό μοντέλο, λειτουργία σε μόνιμη κατάσταση, μέτρηση παραμέτρων) - έλεγχος επαγωγικών και σύγχρονων κινητήρων (βαθμωτός, διανυσματικός) - κινητήρια συστήματα τύπου DC-brushless (λειτουργία, μοντελοποίηση, έλεγχος).

### **ECE\_BK809, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ II**

Κατασκευαστικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά των των διόδων ισχύος και των τρανζίστορ ισχύος BJT, MOSFET, IGBT, των GTO Thyristor, τεχνολογικά στοιχεία νεότερων τύπων τρανζίστορ ισχύος (MCT, IGCT, κλπ).

5. Στατική και δυναμική συμπεριφορά των ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος, ισοδύναμα κυκλώματα, κυκλωματική ανάλυση, περιοχή ασφαλούς λειτουργίας, απώλειες αγωγής και διακοπτικές απώλειες, μεθοδολογίες υπολογισμού των απωλειών.
6. Μεθοδολογίες οδήγησης των ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος, ηλεκτρονικά κυκλώματα δημιουργίας παλμών οδήγησης, μελέτη και σχεδιασμός συγκεκριμένων κυκλωμάτων αυτού του είδους.
7. Παθητικά και Ενεργητικά κυκλώματα προστασίας από υπερτάσεις και υπερρεύματα (clamps), κυκλώματα υποβοήθησης της έναυσης και της σβέσης (snubbers) των ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος.
8. Μετατροπείς συνεχούς τάσης σε συνεχή, χωρίς μετασχηματιστή απομόνωσης, ελεγχόμενοι με την τεχνική PWM, κατηγοριοποίηση, ανάλυση και περιοχές λειτουργίας βασικών τοπολογιών (Buck, Boost, Buck-Boost), κυματομορφές τάσεων και ρευμάτων, χαρακτηριστικές εξόδου.
9. Μετατροπείς υποβιβασμού τάσης με θυρίστορ (εξαναγκασμένη μετάβαση), ο ηλεκτρονικός ρυθμιστής συνεχούς τάσης (Chopper), ανάλυση της λειτουργίας του, κυματομορφές τάσεων και ρευμάτων, έλεγχος μηχανών συνεχούς ρεύματος, ανάκτηση ενέργειας, ρύθμιση ωμικού φορτίου, βελτιωμένες τοπολογίες ρυθμιστών Σ.Τ. εξαναγκασμένης μετάβασης.
10. Μετατροπείς συνεχούς τάσης σε συνεχή τύπου PWM με μετασχηματιστή απομόνωσης (Forward, Flyback, Push-Pull, Half-Bridge, Full-Bridge), ανάλυση και περιοχές λειτουργίας, κυματομορφές τάσεων και ρευμάτων, χαρακτηριστικές εξόδου, εφαρμογές σε παλμοτροφοδοτικά, άλλες βιομηχανικές εφαρμογές (παροχές αδιάλειπτης τροφοδοσίας, φορτιστές συσσωρευτών, διατάξεις εκμετάλλευσης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, τηλεπικοινωνιακές και δορυφορικές εφαρμογές κλπ).
11. Μετατροπείς Συντονισμού, κατηγοριοποίηση, Ημι-συντονιζόμενοι μετατροπείς συνεχούς τάσης σε συνεχή, τεχνικές μετάβασης υπό μηδενικό ρεύμα ή υπό μηδενική τάση, τοπολογίες πλήρους και μισού κύματος, εφαρμογές (τηλεπικοινωνίες, ηλεκτρονικές συσκευές, κλπ).
12. Ειδικές τοπολογίες μετατροπέων Σ.Τ. σε Σ.Τ. και Σ.Τ. σε Ε.Τ., Εφαρμογές.
13. Σχεδιασμός υψίσυχων πηνίων και μετασχηματιστών για ηλεκτρονικούς μετατροπείς ισχύος.
14. Τεχνικές προσομοίωσης ηλεκτρονικών στοιχείων ισχύος με Η/Υ, μεθοδολογία εξαγωγής παραμέτρων, σύγκριση προγραμμάτων ανάλυσης κυκλωμάτων για την προσομοίωση ηλεκτρονικών μετατροπέων ισχύος.

## **ECE\_BK810, ΕΜΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ**

Εισαγωγή στην σχέση νευρομυϊκού ερεθίσματος και απόκρισης του μυοσκελετικού συστήματος του ανθρώπου. Νευρομυϊκό σύστημα του ανθρώπου. Ανατομία και φυσιολογία του νευρώνα. Ιοντικά ρεύματα και συναρτήσεις αγωγιμότητας των ιόντων Νατρίου και Καλίου σε ένα νευρώνα. Δυναμικό Ηρεμίας και Δυναμικό Ενέργειας. Φυσιολογία νευρομυϊκής μονάδας. Ποσοτικές συσχετίσεις ηλεκτρικών παραμέτρων, ιοντικών συγκεντρώσεων και ανάπτυξη δύναμης στο νευρομυϊκό σύστημα. Ηλεκτρομυογραφία. Μέθοδοι εκτίμησης της μυοσκελετικής κόπωσης.

Μοντέλο πολλαπλών συνδέσεων του ανθρώπινου σώματος, βαθμοί ελευθερίας και περιορισμοί. Ανθρωπομετρικά στοιχεία, αδρανειακές παράμετροι, εμβιομηχανικά χαρ/κά των αρθρώσεων, κινητικότητα και σταθερότητα, κέντρο βάρους, κέντρο πίεσης. Κινηματική στην Εμβιομηχανική, γραμμική και γωνιακή κινηματική, κινηματική των αρθρώσεων. Κινητική. Στατική και δυναμική στην Εμβιομηχανική: 2-Δ και 3-Δ μοντέλα του μυοσκελετικού συστήματος. Ανάλυση ανθρώπινης κίνησης, βασική οργανολογία για την ποσοτικοποίηση της, όργανα μέτρησης δυνάμεων (δυναμοδάπεδα, μέτρηση πίεσης, κλπ.) Εμβιομηχανική της αιματικής κυκλοφορίας: Ανατομική περιγραφή και φυσιολογία. Η καρδιά σαν αντλία. Ρευστομηχανική της κυκλοφορίας. Συστηματική κυκλοφορία σε αρτηρίες και φλέβες, ροή σε διακλαδώσεις. Μοντελοποίηση της κυκλοφορίας για μόνιμη ροή σε αγγεία σταθερής διατομής. **Λέξεις-κλειδιά:** Νευρομυϊκό σύστημα, μυοσκελετικό σύστημα, Μηχανική συμπεριφορά, Μοντελοποίηση, Δομή-λειτουργία στοιχείων μυοσκελετικού. Κυκλοφορία αίματος.

### **ECE\_BK811, ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΤΙΡΙΩΝ**

Κλίμα, κτίριο και ενέργεια. Μετάδοση θερμότητας στο κτιριακό κέλυφος. Θερμική άνεση ανοικτών και κλειστών χώρων. Συνθήκες και δείκτες θερμικής άνεσης. Αναγκαίος αερισμός. Θερμική προστασία του κτιρίου. Το κέλυφος του κτιρίου και η ενεργειακή του συμπεριφορά. Θερμικό ισοζύγιο. Θερμικές πρόσοδοι και απώλειες. Θερμομονωτικά υλικά. Θερμοχωρητικότητα δομικών στοιχείων. Θερμομονωτική προστασία κτιρίου. Κανονισμός ενεργειακής απόδοσης κτιρίων. Εξοικονόμηση ενέργειας στα κτίρια. Απαιτήσεις για θέρμανση και ψύξη κτιρίων. Θερμικά και ψυκτικά φορτία. Διαχείριση της θερμότητας, ο ρόλος της θερμικής μάζας. Ηλιασμός και ηλιοπροστασία κτιρίων. Αρχές ενεργειακού σχεδιασμού κτιρίων. Μικροκλιματικές συνθήκες, προσανατολισμός, χρήση κτιρίου, συμβατικά και προηγμένα υλικά και συστήματα εξοικονόμησης ενέργειας. Παθητικά Ηλιακά Συστήματα φυσικής θέρμανσης κτιρίων. Συστήματα και τεχνικές φυσικού δροσισμού κτιρίων. Σύγχρονες μέθοδοι υπολογισμού της ενεργειακής συμπεριφοράς των κτιρίων και των κτιριακών τμημάτων. Συστήματα θέρμανσης – ψύξης. Ιδιότητες υγρού αέρα. Ψυχομετρία. Διάγραμμα Mollie υγρού αέρα- Ψυχομετρικός χάρτης. Διεργασίες κατεργασίας υγρού αέρα. Συστήματα κλιματισμού και εφαρμογές. Κλιματισμός βιομηχανικών χώρων και χώρων παραμονής ανθρώπων. Αντλίες θερμότητας και κύκλοι λειτουργίας τους.

### **ECE\_BK812, ΗΠΙΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Το ενεργειακό πρόβλημα: Ιστορική ανασκόπηση, σημερινές πηγές ενέργειας, νέες πηγές ενέργειας, προοπτικές, το ελληνικό ενεργειακό πρόβλημα. Ενέργεια από βιομάζα. Γεωθερμική ενέργεια. Κύτταρα καυσίμου. Αιολική ενέργεια: Βασική θεωρία, χαρακτηριστικά μεγέθη, αιολικό σύστημα, ενδεικτικός υπολογισμός. Ηλιακή ενέργεια: Ηλιακή ακτινοβολία, ηλιακοί συλλέκτες. Θερμικά ηλιακά συστήματα. Μονάδες θερμικών ηλιακών συστημάτων. Φωτοβολταϊκό φαινόμενο, ηλιακά κύτταρα, χαρακτηριστικά μεγέθη, τεχνικά χαρακτηριστικά. Συσσωρευτές, τύποι, φόρτιση, εκφόρτιση. Χρήση μετατροπών ισχύος σε Ανανεώσιμη Πηγές Ενέργειας. Σχεδιασμός φωτοβολταϊκών συστημάτων. Οικονομική ανάλυση ενεργειακών συστημάτων.

### **ECE\_BK901, ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**

Το σύστημα ελέγχου ενέργειας. Περιγραφή και πρόβλεψη ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Ευελιξία και διαχείριση της ζήτησης. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οικονομική

κατανομή φορτίου. Ένταξη θερμικών μονάδων. Υδροθερμική συνεργασία. Εισαγωγή στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας. Μοντελοποίηση αγορών ηλεκτρικής ενέργειας μέσω προβλημάτων βελτιστοποίησης. Αποφάσεις συμμετεχόντων σε αγορές ηλεκτρικής ενέργειας. Αβεβαιότητα και ρίσκο στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας. Αγορές επικουρικών υπηρεσιών.

#### **ECE\_BK902, ΠΡΟΗΓΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ**

Ανασκόπηση στα μοντέλα: Μηχανής Συνεχούς Ρεύματος (Σ.Ρ.), Ασύγχρονης Μηχανής (ΑΜ), Σύγχρονης Μηχανής (Σ.Μ.). Συμβατικός και προηγμένος PID έλεγχος μηχανών Σ.Ρ. Μοντέλο ρεύματος ΑΜ & μετασχηματισμός στο σύγχρονα στρεφόμενο dq σύστημα αναφοράς. Γραμμικοποιημένο και πλήρες μη γραμμικό μοντέλο ΑΜ. Δυναμική και εκτίμηση ροών στην Α.Μ. Σημεία ισορροπίας. Αρχή διανυσματικού ελέγχου τριφασικών μηχανών εναλλασσόμενου ρεύματος Άμεσος και έμμεσος διανυσματικός έλεγχος Α.Μ. Έλεγχος ροπής και ταχύτητας Α.Μ. Ανάλυση ευστάθειας και προηγμένες τεχνικές ελέγχου. Διανυσματικός έλεγχος και τεχνικές ελέγχου για Σ.Μ. με μόνιμο μαγνήτη. Ανάλυση των σειριακών ελεγκτών με εσωτερικό βρόχο ρεύματος. Ελεγχόμενοι μετατροπείς ισχύος: Ανάλυση στο σύγχρονα στρεφόμενο dq σύστημα αναφοράς, μοντέλα και χαρακτηριστικά της εισόδου (λόγος κατάτμησης). Μοντελοποίηση έλεγχος και ευστάθεια με ενσωματωμένη την τοπολογία των ηλεκτρονικών μετατροπέων ισχύος σε σύστημα προηγμένου ελέγχου οδήγησης μηχανής.

#### **ECE\_BK904, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΟΝΩΣΕΩΝ ΚΑΙ ΝΑΝΟΔΟΜΗΜΕΝΑ ΔΙΗΛΕΚΤΡΙΚΑ**

Σε αυτές τις παραδόσεις παρουσιάζονται οι βασικές κατηγορίες υλικών που χρησιμοποιούνται ως ηλεκτρικές μονώσεις. Παρουσιάζεται επίσης η έννοια της διαστασιοποίησης αυτών για βέλτιστη συμπεριφορά υπό ηλεκτρική καταπόνηση, μέσω πειραματικών κι αριθμητικών μεθόδων.

Γίνεται μία εισαγωγή στην επιστήμη της νανοτεχνολογίας, στις εφαρμογές της και στα μέσα χαρακτηρισμού νανοϋλικών. Διερευνάται η χρήση της νανοτεχνολογίας στην απόδοση ελεγχόμενων ιδιοτήτων σε σύγχρονα διηλεκτρικά μέσα (λεπτά υμένια, νανοσωματίδια, σύνθετα υλικά, τροποποίηση επιφανειών κ.α.).

Δίνεται έμφαση στους μηχανισμούς αστοχίας ενός μονωτικού υλικού.

Ηλεκτρική διάσπαση σε αέρια. Κλασικοί νόμοι αερίων. Διαδικασίες ιονισμού και απιονισμού. Καθοδικές διαδικασίες – δευτερογενή φαινόμενα. Μετάβαση από μη-αυτοσυντηρούμενες εκκενώσεις σε διάσπαση: ο μηχανισμός Townsend. Ο μηχανισμός διάσπασης “streamer” ή “καναλιού”. Τάση πλήρους διάσπασης – Νόμος του Paschen. Φαινόμενο “Penning”. Η πεδιακή ένταση διάσπασης. Διάσπαση σε μη-ομοιόμορφα πεδία. Επίδραση της προσάρτησης ηλεκτρονίων επί των κριτηρίων διάσπασης. Μερική διάσπαση, εκκενώσεις κορώνας (στεματόμορφες). Επενέργεια πολικότητας – επίδραση φορτίου χώρου. Τάση κυματικής διάσπασης – χρονική υστέρηση.

Διάσπαση σε στερεά: ενδογενής διάσπαση, διάσπαση “streamer”, ηλεκτρομηχανική διάσπαση, διάσπαση άκρων και δενδρίτες, θερμική διάσπαση, διάσπαση διάβρωσης, διαυλοποίηση. Διάσπαση σε υγρά: ηλεκτρονική διάσπαση, μηχανισμός αιωρούμενων στερεών σωματιδίων, διάσπαση κοιλότητας. Ηλεκτρομεταφορά και ηλεκτροϋδροδυναμικό πρότυπο διηλεκτρικής διάσπασης. Στατική ηλεκτρίση σε μετασχηματιστές ισχύος.

#### **ECE\_BK905, ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΜΕ ΠΕΠΕΡΑΣΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

Σκοπός της προσομοίωσης με πεπερασμένα στοιχεία – εφαρμογές – εξισώσεις Maxwell – ηλεκτροστατική, μαγνητοστατική και μαγνητοδυναμική ανάλυση - θερμική ανάλυση – συνοριακές συνθήκες – ιδιότητες υλικών – γραμμικά και μη γραμμικά μοντέλα – μοντελοποίηση μόνιμων μαγνητών – αναλυτική επίλυση – αριθμητική επίλυση – επίλυση με πεπερασμένα στοιχεία – ανάλυση σε δύο και τρεις διαστάσεις – επίλυση μεταβατικών προβλημάτων – μέθοδοι ολοκλήρωσης – αρχιτεκτονική λογισμικών πακέτων ανάλυσης πεπερασμένων στοιχείων – εφαρμογές σε γνωστούς τύπους ηλεκτρικών μηχανών.

#### **ECE\_BK906, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΙΣΧΥΟΣ ΜΕ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ**

1. Δομές ημιαγωγών υψηλού ενεργειακού διακένου (ΥΕΔ). Ημιαγωγοί Καρβιδίου του πυριτίου (SiC) και Νιτριδίου του Γαλλίου (GaN). Δομές τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (JFET) πλευρικού καναλιού και κάθετης τάφρου, επίδρασης πεδίου μονωμένης πύλης (D-MOSFET), υπέρ-ένωσης (super-junction MOSFET), και υψηλής κινητικότητας ηλεκτρονίων (HEMT). Δομές διόδων ισχύος Schottky (SBD). Διατάξεις πύκνωσης, αραίωσης και κασκοδική συνδεσμολογία.
2. Χαρακτηρισμός ημιαγωγών ΥΕΔ
  - Στη μόνιμη κατάσταση λειτουργίας: ορθή και ανάστροφη πόλωση, χαρακτηριστικές εξόδου τάσης-ρεύματος και διαγωγιμότητας. Απώλειες αγωγής.
  - Σε διακοπτική κατάσταση: Παράμετροι δυναμικής συμπεριφοράς, παρασιτικές χωρητικότητες τρανζίστορ και διόδων, διακοπτικές απώλειες, ανάστροφη αποκατάσταση διόδων. Φαινόμενο παγίδευσης φορέων και δυναμική αντίσταση αγωγής.
  - Θερμική συμπεριφορά: Θερμική αγωγιμότητα υλικού, επίδραση της συσκευασίας και του μεγέθους του ημιαγωγού ισχύος, ροή θερμότητας.
3. Τοπολογίες ηλεκτρονικών ισχύος για τη βέλτιστη αξιοποίηση των ημιαγωγών ΥΕΔ. Πολυεπίεδοι αντιστροφείς ανεξάρτητων βαθμίδων, αιωρούμενων πυκνωτών, και διόδων περιορισμού. Αντιστροφείς κλάσης E. Πολυεπίεδοι μετατροπείς ΣΡ/ΣΡ διακοπτικών πυκνωτών και διπλής ενεργού γέφυρας (Dual Active Bridge). Τεχνικές διαμόρφωσης εύρους παλμών πολυεπίπεδων μετατροπέων (μετατόπιση φάσης, μετάθεση πλάτους, αντιμετάθεση φορέα).
4. Προηγμένες τεχνικές σχεδίασης και συσκευασίας μετατροπέων ΥΕΔ. Επίδραση παρασιτικών χωρητικότητων σε υψηλή διακοπτική συχνότητα, ελαχιστοποίηση παρασιτικών αυτεπαγωγών πύλης και πηγής. Σχεδίαση επίπεδων μαγνητικών κυκλωμάτων. Αποδοτική απαγωγή της θερμότητας -σχεδίαση ψυκτικού σώματος.
5. Εφαρμογές μετατροπέων ισχύος ΥΕΔ με υψηλή διακοπτική συχνότητα, απόδοση και πυκνότητα ισχύος: Ασύρματη μεταφορά ενέργειας, διασυνδεδεμένες ΑΠΕ, ηλεκτροκίνηση και αεροναυπηγικές εφαρμογές.

#### **ECE\_GK701, ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

Βασικές αρχές αρχιτεκτονικής υπολογιστών.

Απόδοση υπολογιστικών συστημάτων.

Γλώσσα μηχανής και γλώσσα assembly.

Σύνολα εντολών και κωδικοποίηση εντολών και τελεστών.

Σχεδίαση μονοπατιού δεδομένων.

Σχεδίαση μονοπατιού ελέγχου.

Ιεραρχία μνήμης (κρυφή μνήμη και εικονική μνήμη).

Συστήματα εισόδου/εξόδου.

### **ECE\_ΓΚ702, ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Ορισμοί λειτουργικών συστημάτων, ιστορική εξέλιξη τους, κυριότερα μέρη τους. Διαδικασίες, καταστάσεις διαδικασιών, τμήμα ελέγχου διαδικασιών, σήματα διακοπής. Συγχρονισμός: παραλληλία, κρίσιμες περιοχές, αμοιβαίος αποκλεισμός, primitives αμοιβαίου αποκλεισμού, υλοποίησή τους. Λύση Peterson, Test-and-set, σηματοφόροι, υλοποίηση σηματοφόρων, ακέραιοι σηματοφόροι. Κρίσιμες περιοχές υπό συνθήκη, ουρές γεγονότων, monitors καταναμημένος συγχρονισμός: Ο αλγόριθμος του Bakery. Διαχείριση μνήμης: (α) Πραγματική μνήμη, (β) Ιδεατή μνήμη. Διαχείριση CPU.

### **ECE\_ΓΚ703, ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Θεματική Ενότητα 1 (εβδομάδες 1 και 2) Εισαγωγή, εννοιολογικός σχεδιασμός βάσεων δεδομένων. Μοντελοποίηση δεδομένων με το Μοντέλο Οντοτήτων-Συσχετίσεων, Θεματική ενότητα 2. (εβδομάδα 3, 4) Εισαγωγή στο Σχεσιακό μοντέλο, μετασχηματισμός μοντέλου οντοτήτων-συσχετίσεων σε σχεσιακό σχήμα, Σχεσιακή Άλγεβρα,

Θεματική ενότητα 3. (εβδομάδες 5-7) SQL, ενσωμάτωση SQL σε εφαρμογές,

Θεματική ενότητα 4 (εβδομάδες 8-9). XML, Json, NoSQL Βάσεις δεδομένων, MongoDB.

Θεματική ενότητα 5. (εβδομάδες 10-11) Εσωτερικό Σχήμα, Οργάνωση αρχείων, ευρετήρια, πολυεπίπεδα ευρετήρια B+ δένδρα.

Θεματική ενότητα 6. (εβδομάδα 12) Μεγάλες Βάσεις Δεδομένων, συστήματα δοσοληψιών, ασφάλεια, συντονισμός πολλαπλών προσπελάσεων, Σύνδεση Βάσεων Δεδομένων στο Διαδίκτυο.

Συνοδεύεται από εργαστήριο που περιλαμβάνει καθοδηγούμενες ασκήσεις ανάλυσης, σχεδιασμού και ανάπτυξης Βάσης Δεδομένων (sql, no-sql) και ομαδική εργασία σχεδίασης μιας βάσης δεδομένων.

### **ECE\_ΓΚ705, ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΩΝ**

Εισαγωγή. Διακριτά Σήματα και Συστήματα. Αναπαράσταση σημάτων και συστημάτων στο πεδίο Συχνότητας. Μετασχηματισμός z και ιδιότητές του. Ανάλυση σημάτων και συστημάτων στο πεδίο Συχνότητας. Υλοποιήσεις συστημάτων διακριτού χρόνου. Επιπτώσεις της κβάντισης. Σχεδιασμός φίλτρων. Παραδείγματα σε MATLAB, Python. Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακό σκέλος στο οποίο μελετάται λεπτομερώς η αρχιτεκτονική ενός σύγχρονου ψηφιακού επεξεργαστή με πολλαπλές λειτουργικές μονάδες, συγκεκριμένα του DSP C6713 της Texas Instruments (TI). Διεξάγονται ασκήσεις και βασικοί αλγόριθμοι Ψηφιακής Επεξεργασίας Σημάτων με προγραμματισμό του

επεξεργαστή και των περιφερειακών του, τόσο σε χαμηλό επίπεδο (σε γλώσσα assembly) όσο και σε υψηλό επίπεδο (σε γλώσσα C). Και στις δύο περιπτώσεις, η ορθή και αποδοτική λειτουργία του επεξεργαστή απαιτεί την εις βάθος μελέτη της αρχιτεκτονικής και των διαδικασιών του. Οι φοιτητές εξοικειώνονται με: βασικά ζητήματα υλοποίησης αλγορίθμων ΨΕΣ σε υλικό (hardware) και προγραμματισμό του ψηφιακού επεξεργαστή σε χαμηλό (assembly) και υψηλό (γλώσσα C) επίπεδο, ένα πραγματικό σύστημα επεξεργασίας σημάτων σε πραγματικό χρόνο, με ψηφιακό επεξεργαστή συνδεδεμένο σε προσωπικό υπολογιστή, την αρχιτεκτονική ενός τυπικού ψηφιακού επεξεργαστή σημάτων (DSP), το περιβάλλον ανάπτυξης/υλοποίησης αλγορίθμων ΨΕΣ σε προσωπικό υπολογιστή με τη χρήση του λογισμικού Code Composer Studio της Texas Instruments, την περιγραφή προβλημάτων ΨΕΣ και την επίλυσή τους στο ανωτέρω σύστημα με προγραμματισμό σε γλώσσα assembly και C .

#### **ECE\_GK706, ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΜΙΚΤΑ ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ / ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ & ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ**

- **Μετατροπείς Σήματος:** Χαρακτηριστικά Μετατροπέων Σήματος (offset και gain errors, μονοτονικότητα, θόρυβος κβαντισμού κλπ). Μέθοδοι Μετατροπής αναλογικού σήματος σε Ψηφιακό, όπως μέθοδοι βασισμένοι σε binary weighted elements, R-string τεχνικές, θερμομετρικές μέθοδοι και επιδόσεις. Μέθοδοι Μετατροπής Ψηφιακού Σήματος σε Αναλογικό και επιδόσεις οι οποίες συμπεριλαμβάνουν : counting type μετατροπείς, successive approximation μετατροπείς, μετατροπείς ολοκλήρωσης, flash ADCs, subrange-pipelined ADCs, folded ADCs, Sigma Delta ADCs
- **Αναλογικά Φίλτρα:** Χαρακτηριστικά και κατηγοριοποίηση Αναλογικών Φίλτρων, Αναλογικά Φίλτρα Α' τάξης, Αναλογικά Φίλτρα Β' τάξης και τρόποι υλοποίησής τους, (RLC υλοποιήσεις, Υλοποιήσεις με ενεργά στοιχεία, Integration based biquads, Biquads με χρήση simulated inductors), Υλοποίηση Αναλογικών Φίλτρων τύπου Butterworth και Chebyshev
- **Ταλαντωτές:** Αρχές Λειτουργίας, Ταλαντωτές Δακτυλίου, Αρμονικοί Ταλαντωτές, Θόρυβος φάσης στους ταλαντωτές
- **Θορυβική επίδοση Κυκλωμάτων:** Θόρυβος σε Αναλογικά Κυκλώματα, Μοντέλο Θορύβου BJT, Μοντέλο Θορύβου FET, Ανάλυση Δείκτη Θορύβου, Θόρυβος κυκλωματικών διατάξεων

#### **ECE\_GK707, ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ I**

- **Τεχνολογία CMOS:** Τεχνολογίες ημιαγωγών πυριτίου και CMOS τρανζίστορ, Κανόνες φυσικού σχεδιασμού, Θετικές επιπτώσεις της τεχνολογίας CMOS, Θέματα σχεδιασμού με υπολογιστή, Κατασκευαστικά θέματα.
- **Χαρακτηρισμός Κυκλωμάτων και Εκτίμηση Απόδοσης:** Εκτίμηση καθυστέρησης, Logical effort και κλιμάκωση μεγεθών MOS τρανζίστορ, Διασυνδέσεις, Ανοχή σχεδίασης, Κατανάλωση ισχύος, Βαθμονόμηση MOS τρανζίστορ, Σχεδιαστικές ανοχές, Αξιοπιστία, και Επιπτώσεις νανοκλίμακας.
- **Σχεδίαση Συνδυαστικής Λογικής:** Οικογένειες κυκλωμάτων, Ελλοχεύοντες κίνδυνοι, Ειδικές οικογένειες κυκλωμάτων, Σχεδιασμός για χαμηλή κατανάλωση ενέργειας, Σύγκριση οικογενειών κυκλωμάτων.
- **Τεχνικές Εξομοίωσης Κυκλωμάτων:** Μοντέλα στοιχείων και κυκλωμάτων, Χαρακτηρισμός στοιχείων και κυκλωμάτων με εξομοίωση, εξομοιώσεις διασυνδέσεων.

## **ECE\_ΓΚ709, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ**

Χρονικά εξαρτημένη και χρονικά ανεξάρτητη εξίσωση Schrödinger, κυματοσυνάρτηση, τελεστές, μέσες (αναμενόμενες) τιμές, πλάτος πιθανότητας και ρεύμα πυκνότητας πιθανότητας, υπερθέσεις καταστάσεων, αρχή αβεβαιότητας.

Δέσμιες καταστάσεις σε απλά και σύνθετα μονοδιάστατα πηγάδια δυναμικού και εφαρμογές με ημιαγωγίμες νανοδομές και ετεροδομές.

Σκέδαση σε μονοδιάστατες κβαντικές δομές. Η μέθοδος του πίνακα διάδοσης. Εφαρμογές σε νανοδομές ημιαγωγών.

Περιοδικά δυναμικά και εφαρμογές σε στερεά με έμφαση στους ημιαγωγούς. Η μέθοδος της ισχυρής δέσμησης, εφαρμογή της σε μια απλό μονοδιάστατο πλέγμα.

Αξιώματα κβαντικής μηχανικής, φορμαλισμός Dirac και περιγραφή με μήτρες.

Αρμονικός ταλαντωτής και εφαρμογές του. Η αλγεβρική (τελεστική) λύση του αρμονικού ταλαντωτή. Τελεστές δημιουργίας και καταστροφής. Αλγεβρική κατασκευή των κυματοσυναρτήσεων. Τεχνικές υπολογισμού μέσων τιμών και στοιχείων μήτρας. Κβάντωση του κυκλώματος LC. Κβάντωση του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου – φωτόνια. Σύμφωνες καταστάσεις. Κίνηση ελεύθερου ηλεκτρονίου σε μαγνητικό πεδίο, καταστάσεις Landau, σύνδεση με ημικλασική τροχιά.

Κβαντικός περιορισμός σε τρεις διαστάσεις, διαχωρίσιμα δυναμικά. Ηλεκτρόνιο σε κεντρικό δυναμικό και εφαρμογή σε σφαιρικό «σκληρό» δυναμικό και σε πεπερασμένο σφαιρικό δυναμικό. Λύση για υδρογονοειδή συστήματα και εφαρμογές σε υδρογονικές ατέλειες σε ημιαγωγούς και εξιτόνια σε ημιαγωγούς. Στροφορμή και σπιν.

Ημιαγώγιμα κβαντικά πηγάδια, κβαντικά νήματα και κβαντικές τελείες.

Η χρονικά ανεξάρτητη θεωρία διαταραχών μη-εκφυλισμένης στάθμης και εφαρμογές της. Παραδείγματα: φαινόμενο Stark σε κβαντικό πηγάδι και ο μετατοπισμένος αρμονικός ταλαντωτής. Η χρονικά ανεξάρτητη θεωρία διαταραχών εκφυλισμένης στάθμης και εφαρμογές της. Η ξαφνική προσέγγιση.

Χρονικά ανεξάρτητη θεωρία διαταραχών και οι εφαρμογές της. Χρυσός κανόνας του Fermi. Κβαντικό σύστημα δύο επιπέδων και αλληλεπίδραση φωτός με κβαντικά συστήματα. Αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή, συντελεστές Einstein. Ασύμφωνη και σύμφωνη δυναμική σε ένα σύστημα δύο επιπέδων. Εφαρμογές σε laser και κβαντική τεχνολογία στη ναοκλίμακα.

## **ECE\_ΓΚ801, ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ**

Το μάθημα είναι οργανωμένο σε 3 ενότητες με την κάθε μια να μελετά μια θεματική περιοχή μέσα από το πρίσμα των απαιτήσεων των σύγχρονων IoT και Cyber-Physical συστημάτων.

1. Τεχνολογίες σχεδιασμού και υλοποίησης λογισμικού συστημάτων. Συστήματα Μηχανοτρονικής. Cyber-Physical Συστήματα. Διαδίκτυο των Αντικειμένων (Internet of Things). Σύγχρονες τάσεις.
2. Ταυτόχρονος Προγραμματισμός. Νοητικό μοντέλο του ΤΠ. Το πρόβλημα του αμοιβαίου αποκλεισμού (Mutual Exclusion problem). Αλγόριθμος Dekker. Σημαφόροι (semaphores). Μόνιτορς (monitors). Πρόβλημα παραγωγού καταναλωτή. Μηχανισμοί της Java για την υποστήριξη του ταυτόχρονου προγραμματισμού. Thread

Synchronization. Resource Allocation Protocols. Μελέτη περίπτωσης: The Sleeping Barber.

3. Διεπαφή μεταξύ Cyber και Physical τμημάτων ενός Cyber-Physical συστήματος ως βασικό συστατικό του Διαδικτύου Αντικειμένων. Κατασκευές της γλώσσας προγραμματισμού C για υλοποίηση της διεπαφής αυτής. Η προγραμματιστική διεπαφή της C με την Assembly. Αξιοποίηση υπηρεσιών του λειτουργικού συστήματος (OS services). Άμεση πρόσβαση στο υλικό. Διακοπές (interrupts). Το Device I/O API Java. Ταυτόχρονος προγραμματισμός αξιοποιώντας μηχανισμούς χαμηλού επιπέδου. Εναλλακτικές υλοποιήσεις. Ανάπτυξη εφαρμογής σε embedded board βασισμένο σε ARM® Cortex™-M0+ processor (ARM University Program). Το παράδειγμα του Liqueur Plant case study.

Μελέτη περίπτωσης: συριακή σύνδεση σε ARM αρχιτεκτονική χρησιμοποιώντας embedded boards (ARM® Cortex™-M0+ processor). (ARM University Program).

Network Programming στα πλαίσια του IoT και του Cloud Computing. Αξιοποίηση της τεχνολογίας αντικειμένων (Object technology) στην ανάπτυξη συστημάτων με βάση το Διαδίκτυο των Αντικειμένων (IoT). Από τα sockets στο Διαδίκτυο των Αντικειμένων (IoT). Μελέτη περίπτωσης: Το Blood Pressure Monitoring System.

#### **ECE\_GK802, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟΥ**

1. Εισαγωγή στο διαδίκτυο, αρχιτεκτονική, πρωτόκολλα
2. Προγραμματισμός στην πλευρά του πελάτη (HTML)
3. Stylesheets (CSS)
4. JavaScript, βασικές δομές
5. JavaScript, αντικείμενα, DOM, events
6. jquery και bootstrap libraries
- 7-9. Προγραμματισμός εξυπηρετητή: PHP
- 10-11. Προγραμματισμός εξυπηρετητή: Python/ flask framework
12. Υπηρεσίες REST, Διαδικτυακές εφαρμογές σε κινητές συσκευές με το Cordova,

#### **ECE\_GK803, ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΜΙΚΡΟΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Σε βάθος μελέτη της αρχιτεκτονικής των μικροεπεξεργαστών των οικογενειών INTEL με 80x86 τύπου CISC (80386, Pentium κλπ) και ARM τύπου RISC

- Εις βάθος μελέτη των μοντέλων προγραμματισμού, Εντολές σε γλώσσα assembly
- Δομή των διαύλων, διαγράμματα χρονισμού, ολοκληρωμένα συστήματα και μηχανισμοί διακοπών, Είσοδος/ Έξοδος με διακοπές.
- Σε βάθος μελέτη της σειριακής επικοινωνίας (ασύγχρονης/σύγχρονης), Ολοκληρωμένα συστήματα υλοποίησης σειριακής διασύνδεσης μικροσυστημάτων
- Σχεδίαση και υλοποίηση σύνθετων μικροσυστημάτων ελέγχου διαδικασιών με σύνδεση εξωτερικών συστημάτων περιφερειακών συσκευών
- Εργαστηριακές ασκήσεις με αντικείμενο την σχεδίαση και υλοποίηση συγκεκριμένων εφαρμογών μικροϋπολογιστικών συστημάτων.

## **ECE\_GK804, ΕΞΟΡΥΞΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΜΑΘΗΣΗΣ**

1. Εισαγωγή
2. Φάση προεπεξεργασίας και συμπίεσης
3. Αλγόριθμοι κατηγοριοποίησης
4. Αλγόριθμοι ομαδοποίησης
5. Αλγόριθμοι κανόνων συσχέτισης
6. Bayesian δίκτυα, νευρωνικά δίκτυα
7. Εξόρυξη δεδομένων από παγκόσμιο ιστό
8. Εξόρυξη χωρικών δεδομένων
9. Εξόρυξη χρονικών δεδομένων
10. Εξόρυξη δεδομένων από ακολουθίες

## **ECE\_GK805, ΚΑΤΑΝΕΜΗΜΕΝΑ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΥ ΧΡΟΝΟΥ**

- Η έννοια και το Περιβάλλον Πραγματικού Χρόνου, Σχεδιασμός Πραγματικού Χρόνου, Μοντελοποίηση Συστημάτων Πραγματικού Χρόνου.
- Ενσύρματες/Ασύρματες Δικτυακές Δομές για Εφαρμογές Ελέγχου Διαδικασιών (Τοπολογίες, Σωρός Πρωτοκόλλων)
- Πρωτόκολλα Πολλαπλής Προσπέλασης Μέσου (MAC-layer) και Δρομολόγησης (Network-layer)
- Δικτυακές Αρχιτεκτονικές και Πρωτόκολλα Σκανδαλισμού Χρόνου και Γεγονότων
- Αλληλεπίδραση Υλικού Λογισμικού, Ανοχή σε Σφάλματα
- Επικοινωνίες Πραγματικού Χρόνου, Εκτίμηση Καθυστέρησης Επικοινωνίας, Λειτουργικά Συστήματα Πραγματικού Χρόνου
- Ανάλυση Απόδοσης (Αρχές Θεωρίας Ουρών, Εξομοίωση Δικτυακών Συστημάτων).
- Ενσωματωμένα Συστήματα, Αρχιτεκτονικές Κατανεμημένων Ενσωματωμένων Συστημάτων.
- Σχεδίαση Υλικού/Λογισμικού Δικτυακού Συστήματος Πραγματικού Χρόνου με Χρήση Ενσωματωμένων Αρχιτεκτονικών.
- Αρχές του (Βιομηχανικού) Διαδικτύου των Πραγμάτων
- Μελέτες Περιπτώσεως: Δίκτυα Ελέγχου Διαδικασιών - Τα Βιομηχανικά Δίκτυα Πεδίου Πραγματικού Χρόνου

## **ECE\_GK806, ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

Μοντελοποίηση προβλημάτων βελτιστοποίησης με τεχνικές γραμμικού προγραμματισμού. Αλγόριθμος Simplex. Δυϊκή Θεωρία. Συμπληρωματική χαλαρότητα. Αλγόριθμος Dual – Primal Simplex. Ανάλυση ευαισθησίας. Ακέραιος Προγραμματισμός. Μέθοδος Branch & Bound. Το πρόβλημα του σακιδίου. Το πρόβλημα του πλανόδιου πωλητή. Τετραγωνικός Προγραμματισμός. Τεχνικές μοντελοποίησης με τη βοήθεια ακέραιων μεταβλητών. Ο

αλγόριθμος Simplex για δίκτυα. Προβλήματα μεταφοράς και μεταφόρτωσης. Μέθοδος εσωτερικού σημείου. Προβλήματα Δικτυακών ροών.

#### **ECE\_ΓΚ807, ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΔΙΚΤΥΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Βασικές αρχές αρχιτεκτονικής δικτυακών συστημάτων. Απόδοση δικτυακών συστημάτων. Αρχιτεκτονική προσαρμοστών δικτύων. Διαχείριση μνήμης σε δικτυακά συστήματα. Αρχιτεκτονική μεταγωγών πακέτων. Χρονοπρογραμματιστές μεταγωγών πακέτων (κεντρικοί και κατανεμημένοι). Αρχιτεκτονική δικτυακών γεφυρών. Αρχιτεκτονική δρομολογητών και πυλών. Υποστήριξη λειτουργιών πραγματικού χρόνου σε δικτυακά συστήματα. Επεξεργαστές πρωτοκόλων και δικτύου. Εξειδικευμένα θέματα (μεταγωγή IP, κινητά συστήματα, κλπ).

#### **ECE\_ΓΚ808, ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΥΨΗΛΩΝ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ**

Χαρακτηριστικά δεκτών υψηλών συχνοτήτων (RF), Παράμετροι σχεδιασμού πομποδεκτών, δείκτης θορύβου, μη-γραμμικότητες, δυναμική περιοχή δέκτη.

Βρόχοι κλειδωμένης φάσης (PLL) και παράμετροι σχεδιασμού τους. Ευστάθεια βρόχων, αναλογικοί και ψηφιακοί ανιχνευτές φάσης, ταλαντωτές ελεγχόμενοι από τάση (VCO). Εφαρμογές PLL στις τηλεπικοινωνίες (συνθέτες συχνοτήτων, αποδιαμορφωτές, υποσυστήματα ανάκτησης φάσης και χρονισμού).

Ανάλυση, σχεδίαση ενισχυτών δέκτη υψηλών συχνοτήτων (RF, IF) με έμφαση στο χαμηλό θόρυβο.

Ενισχυτές ισχύος πομπού υψηλών συχνοτήτων (RF). Προσαρμογή για μέγιστη ισχύ μετάδοσης.

Ανάλυση, σχεδίαση κυκλωμάτων μικτών και αναλογικών πολλαπλασιαστών.

Κυκλώματα υλοποίησης διαμορφωτών/ αποδιαμορφωτών FM, PM.

Παραδείγματα συστημάτων δεκτών υψηλών συχνοτήτων για εφαρμογές ασύρματης μετάδοσης.

#### **ECE\_ΓΚ809, ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ II**

- **Σχεδίαση Ακολουθιακών Κυκλωμάτων:** Στατικά ακολουθιακά κυκλώματα, Σχεδίαση μανδαλωτών και flip-flops, Δυναμικά ακολουθιακά κυκλώματα, Συγχρονιστές, Διοχέτευση κύματος (wave pipelining).
- **Χρονισμός Ψηφιακών Κυκλωμάτων:** Ταξινόμηση κυκλωμάτων ως προς το χρονισμό, Σύγχρονος σχεδιασμός, Αυτοχρονιζόμενα κυκλώματα, Διανομή ρολογιού.
- **Υποσυστήματα Χειρισμού Δεδομένων:** Προσθετές/ αφαιρέτες, Ανιχνευτές «1»/«0», Συγκριτές, Μετρητές, Τελεστές Boolean λογικής, Κώδικες ανίχνευσης/διόρθωσης λαθών, Ολισθητές, Πολλαπλασιαστές, Αρχιτεκτονικές παράλληλου προθέματος.
- **Υποσυστήματα Μνημών και Δομές Τύπου Πίνακα:** Στατική μνήμη τυχαίας προσπέλασης (SRAM), Δυναμική μνήμη τυχαίας προσπέλασης (DRAM), Μνήμη ανάγνωσης μόνο (ROM), Μνήμες σειριακής πρόσβασης, Μνήμες διεθυσιοδοτούμενες από τα δεδομένα, Δομές προγραμματιζόμενης λογικής τύπου πίνακα.
- **Υποσυστήματα Ειδικού Σκοπού:** Καταμερισμός ισχύος, Κυκλώματα ρολογιού & διανομή

ρολογιού, Κυκλώματα Εισόδου/Εξόδου

- **Στρατηγικές Σχεδίασης Ψηφιακών Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων:** Φυσικός (full custom) και παραλλαγές. Σχεδίαση με προσχεδιασμένα κύτταρα. Δομές τύπου πίνακα. Τεχνολογία FPGA. Σχεδιαστικές μεθοδολογίες και ροές σχεδιασμού.

#### **ECE\_ΓΚ813, ΟΠΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΚΑΙ ΦΩΤΟΝΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ**

Λειτουργία LEDs/Laser συνεχούς κύματος και άμεσης διαμόρφωσης, Τύποι LASER (FP, DFB, DBR, VCSEL, tunable), Λειτουργία Φωτοδιόδων Τύποι φωτοδιόδων (PN/PIN/APD), εξωτερικοί διαμορφωτές, διαμορφωτής ηλεκτρο-απορρόφησης, διαμορφωτές φάσης, διαμορφωτές Mach-Zehnder (MZM), πλατφόρμες κατασκευής ολοκληρωμένων φωτονικών διατάξεων (Indium Phosphide, Silicon Photonics), δομές πεπλεγμένων φωτονικών κυματοδηγών (photonic integrated waveguide meshes), προγραμματιζόμενες φωτονικές διατάξεις (photonic FPGAs), εφαρμογές (φίλτρα, αναλογικοί-ψηφιακοί & ψηφιακοί-αναλογικοί μετατροπείς, τηλεπικοινωνίες, αισθητήρες, φωτονικοί επεξεργαστές/υπολογιστές).Κυκλώματα φωτοανιχνευτών, κυκλώματα οδήγησης laser (laser drivers), κυκλωματικές διατάξεις front-end οπτικού δέκτη, ενισχυτές δι-αντίστασης (transimpedance amplifiers), ενισχυτές μεταβλητού κέρδους, ενισχυτές/περιοριστές (limiter amplifiers) .

#### **ECE\_ΓΚ813, ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ**

- Αναδρομή στην ιστορία του Διαστήματος, περιγραφή διαστημικών οργανισμών, πολιτικών του διαστήματος, ιστορικών γεγονότων, οικονομικά μεγέθη της αγοράς του διαστήματος, διαστημικές αποστολές-παραδείγματα
- Εισαγωγή στην μεθοδολογία σχεδίασης διαστημικών αποστολών, προδιαγραφές, συγκρίσεις, σχεδιαστικές προδιαγραφές, προϋπολογισμοί, εισαγωγή στην αρχιτεκτονική διαστημικών αποστολών, διαστημικοί φορείς/εκτοξευτές
- Διάστημα και διαστημικό περιβάλλον: Ραδιενέργεια, κενό αέρος, διαστημικά απόβλητα, συμπεριφορά υλικών
- Μηχανική τροχιών: τροχιές, σχεδιασμός τροχιών
- Υποσυστήματα δορυφόρων: Δομές δορυφόρων, συστήματα ισχύος, ηλιακοί συλλέκτες, σχεδίαση συστημάτων ισχύος/μπαταριών, ζεύξεις, τηλεπικοινωνίες, συστήματα προσδιορισμού και συμπεριφοράς δορυφόρων, συστήματα ελέγχου τροχιών, σχεδίαση συστημάτων Θερμικής προστασίας
- Διαστημικές αποστολές/διαστημικά όργανα: παραδείγματα, σχεδιασμός διαστημικής αποστολής μικροδορυφόρου
- Συναρμολόγηση, κατασκευή και δοκιμή διαστημικών συστημάτων : διαχείριση διαστημικών αποστολών

#### **ECE\_ΓΚ901, ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

1. Εισαγωγή στη Μηχανιστική Λογισμικού (Software Engineering). Ενσωματωμένα Συστήματα, συστήματα Μηχανοτρονικής, Cyber Physical Systems, Internet of Things. Industrial Internet of Things (IIoT).
2. Η έννοια του μοντέλου. Μοντέλα κύκλου ζωής λογισμικού. Φάσεις διαδικασίας ανάπτυξης συστήματος λογισμικού. Η μεθοδολογία Scrum.
3. Η μεθοδολογία της σύγχρονης δομημένης ανάλυσης. Τεκμηρίωση προδιαγραφών

συστήματος, Διαγράμματα ροής δεδομένων, Λεξικό δεδομένων, τεκμηρίωση συναρτήσεων, Διαγράμματα συσχέτισης οντοτήτων (ERDs), διαγράμματα αλλαγής καταστάσεων (STDs). Η μετάβαση στη φάση του σχεδιασμού. Ποιότητα σχεδιασμού, σύζευξη, συνεκτικότητα.

4. Τεχνολογία αντικειμένων. Η UML ως γλώσσα αναπαράστασης μοντέλων ανάλυσης και σχεδιασμού. Βασικά διαγράμματα. Μοντέλα δομής και συμπεριφοράς.
5. Μοντελοποίηση συστήματος. Η γλώσσα μοντελοποίησης συστήματος SysML.
6. Σύγχρονες τάσεις στην ανάπτυξη συστημάτων. Ανάπτυξη συστήματος βασισμένη στην έννοια της συνιστώσας (component-based development). Ανάπτυξη βασισμένη στην έννοια του μοντέλου (model driven development). Model Integrated Mechatronics. Model-to-model transformations.
7. Αρχιτεκτονική Συστήματος. Μοντέλα αρχιτεκτονικής. Ανάπτυξη βασισμένη στην έννοια της υπηρεσίας. Αρχιτεκτονικές με βάση την έννοια της υπηρεσίας (SOA). Βασικές έννοιες και τεχνολογίες. Η αρχιτεκτονική CORBA. Η αρχιτεκτονική REST.
8. Μοντέλο αρχιτεκτονικής διαδικτύου Αντικειμένων (IoT).
9. Verification and Validation. Safety critical συστήματα. Safety Engineering. **Μελέτη περίπτωσης:** Ανάλυση, σχεδιασμός και υλοποίηση ενσωματωμένου συστήματος στο περιβάλλον του Διαδικτύου Αντικειμένων. Ενδεικτικά συστήματα: Liqueur Plant system, Gregor chair assembly system, Festo Modular Production System (Festo MPS), Multi cabin elevator system, Festo Mini Pulp Process (Festo MPP).

#### **ECE\_GK902, ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ**

Αρχές ανάλυσης, σχεδίασης και υλοποίησης συστημάτων ασφαλείας υπολογιστών και δικτύων. Αρχιτεκτονική στρατιωτικών και εμπορικών ασφαλών συστημάτων. Δημιουργία ψευδοτυχαίων αριθμών. Συμμετρική κρυπτογραφία. Κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού. Ψηφιακές υπογραφές και πιστοποιητικά. Κρυπτογραφικά πρωτόκολλα. Ασφάλεια υπολογιστικών συστημάτων. Ασφάλεια δικτύων. Ασφάλεια εφαρμογών. Αρχιτεκτονική κρυπτοσυστημάτων και συστημάτων ασφαλείας υπολογιστών και δικτύων. Θέματα υλοποίησης ασφαλών συστημάτων.

#### **ECE\_GK904, ΔΙΑΔΡΑΣΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ**

1 Εισαγωγή, Ιστορική Αναδρομή, Επισκόπηση γνωστικής περιοχής Επικοινωνίας Ανθρώπου-Μηχανής και σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων.

2-4. Μέθοδοι και κανόνες σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων. Τεχνολογία και πρότυπα ευχρηστίας . Εργαλεία και μέθοδοι προδιαγραφών διαδραστικών συστημάτων, Τεχνικές αξιολόγησης διαδραστικών συστημάτων.

5-8. Μοντελοποίηση του ανθρώπου ως χρήστη υπολογιστικού συστήματος. Γνωσιακά μοντέλα, αντίληψη και αναπαράσταση, προσοχή και μνήμη, αναπαράσταση και οργάνωση γνώσης. Νοητικά μοντέλα, νοητικά μοντέλα χρήστη, μοντέλα ομάδων χρηστών, μοντέλα αλληλεπίδρασης.

9-12. Εισαγωγή στη διαδραστική τεχνολογία. Στυλ αλληλεπίδρασης. Απτικές διεπαφές, Εισαγωγή στη συνεργατική τεχνολογία και τεχνολογία για άτομα με ειδικές ανάγκες.

Το μάθημα συνοδεύεται από φροντιστηριακές ασκήσεις σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων.

## **ECE\_GK905, ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ**

1. Εισαγωγή στο πεδίο του Διαδικτύου των αντικειμένων -IoT.
2. Βασικές έννοιες – πεδία εφαρμογών.
3. Μοντέλα, Αρχιτεκτονικές και Τεχνολογίες για IoT
4. Η στοίβα πρωτοκόλλων του IoT – Πρωτόκολλα επιπέδου εφαρμογής.
5. Πρωτόκολλα επιπέδου εφαρμογής για συσκευές με περιορισμένους πόρους.
6. Cloud Computing.
7. Ανάπτυξη συστήματος με χρήση τεχνολογιών IoT
8. Σχεδιασμός συστήματος - Μελέτη περίπτωσης.
9. Βασικές Αισθητηριακές δομές για IoT και διεπαφές
10. Διασυνδεσιμότητα των IoT συσκευών
11. Πρωτόκολλα επικοινωνίας για IoT –Zigbee, Bluetooth/ Smart Bluetooth, PLC (Powerline Communications), μειονεκτήματα πλεονεκτήματα
12. Sensor Networks, RFIDs και συνδυασμός τους, RFID Sensor networks - τεχνολογίες καταλύτες (enabling technologies) για IoT
13. Παραδείγματα εφαρμογών IoT (healthcare, smart home , smart cities κλπ)

## **ECE\_GK906, ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

- **Εισαγωγή στα VLSI συστήματα:** Αρχές και ορολογία, Ροή σχεδιασμού ψηφιακών VLSI συστημάτων.
- **Σχεδιασμός σε επίπεδο συστήματος:** Σχεδιαστικοί στόχοι, εναλλακτικές αρχιτεκτονικές συστημάτων (επεξεργαστές γενικού σκοπού, VLSI κυκλώματα ειδικού σκοπού-ASICs, ειδικού σκοπού επεξεργαστές-ASIPs, υπολογιστικά συστήματα επαναπροσδιορίσιμης λογικής), χρήση υπαρχόντων υποσυστημάτων (IPs), συστήματα διασυνδέσεων
- **Από τους αλγόριθμους στις αρχιτεκτονικές:** τεχνικές υλοποίησης συνδυαστικών υπολογισμών (pipelining, replication, time sharing), αποθήκευση δεδομένων και διαχείριση μνήμης, μετασχηματισμοί για μη αναδρομικούς υπολογισμούς (retiming, pipeline, systolic conversion), μετασχηματισμοί για αναδρομικούς υπολογισμούς (unfolding first-order loops, higher-order loops, time-invariant loops, nonlinear loops).
- **Επιβεβαίωση ορθής λειτουργίας:** Καθορισμός λειτουργικών προδιαγραφών, ανάπτυξη μεθόδων επιβεβαίωσης ορθής λειτουργίας.
- **Σύγχρονα ψηφιακά συστήματα:** Χρονισμός ψηφιακών συστημάτων, (απόκλιση ρολογιού, χρονισμός εισόδου/εξόδου, gated clock).
- **Σχεδιασμός χαμηλής κατανάλωσης ισχύος:** τεχνικές μείωσης κατανάλωσης ισχύος (δυναμική κατανάλωση, κατανάλωση λόγων ρευμάτων διαρροών).

**Σχεδιασμός κυκλωμάτων με τη VHDL:** Ροή σχεδιασμού, Τύποι δεδομένων και τελεστές, Περιγραφή συνδυαστικών κυκλωμάτων, Περιγραφή ακολουθιακών κυκλωμάτων, Περιγραφή Μηχανών Πεπερασμένων Καταστάσεων, Σχεδίαση Συστημάτων

## **ECE\_GK907, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΥΨΗΛΩΝ ΤΑΧΥΤΗΤΩΝ**

Ζητήματα σχεδίασης και βασικές έννοιες συστημάτων για σηματοδότηση υψηλών ταχυτήτων (high-speed signaling), σύγχρονες τεχνολογίες ολοκλήρωσης.

Σχεδίαση βασικών ψηφιακών δομικών μονάδων υψηλής ταχύτητας (αναστροφείς, πύλες, flip-flops), βελτιστοποίηση ως προς την ταχύτητα και κατανάλωση.

Διασυνδέσεις υψηλής ταχύτητας, μοντελοποίηση γραμμών διασύνδεσης.

Κυκλώματα δέκτη (προενισχυτές, clocked comparators, limiters), κατανεμημένα (distributed) κυκλώματα.

Θόρυβος jitter και άλλες πηγές θορύβου, επίδραση jitter στις επιδόσεις.

Κυκλώματα ανάκτησης χρονισμού/δεδομένων (CDR), PLL για εφαρμογές CDR.

Ενισχυτές διαντίστασης, τεχνικές αύξησης εύρους ζώνης λειτουργίας,

Πολυπλέκτες.

## **ECE\_GK908, ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΔΙΚΤΥΩΝ**

- Εισαγωγή στην ασφάλεια δικτύων, Επιθέσεις στην ασφάλεια του δικτύου, επιθέσεις που στοχεύουν στην παρεμπόδιση των παρεχόμενων υπηρεσιών. Περιγραφή των βασικών υπηρεσιών και μηχανισμών ασφάλειας.
- Ευπάθειες TCP / IP και DoS Attacks: IP Spoofing, SYN Flooding, και DoS επιθέσεις.
- DNS και DNS Cache Poisoning επιθέσεις.
- Κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού και ο αλγόριθμος RSA26
- Προστασία από δικτυακές επιθέσεις: Packet Filtering (Linux) και Proxy-Server Firewalls .
- Πρωτόκολλα PGP, IPSec, SSL/TLS, and Tor
- Κακόβουλα Malware: Viruses and Worms
- Σάρωση θυρών και ευπαθειών, Packet Sniffing, Ανίχνευση εισβολών (intrusions) και δοκιμή επιθέσεων (Penetration testing) σε δικτυακά συστήματα.
- Επιθέσεις στο πρωτόκολλο Domain Name System (DNS) και Address Resolution Protocol (ARP)
- Τεχνολογίες Bots, Botnets, DDoS Attacks, and DDoS Attack Mitigation.
- Παρουσίαση και ανάλυση του κακόβουλου λογισμικού (malicious software) που συναντάται στο Διαδίκτυο.
- Επιθέσεις άρνησης παροχής υπηρεσιών στο Διαδίκτυο και τρόποι αντιμετώπισης τους.

## **ECE\_ΔΚ701, ΕΛΕΓΧΟΣ ΓΡΑΜΜΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ**

1. Εισαγωγή. 2. Μαθηματική περιγραφή συστημάτων. Μαθηματικά πρότυπα στο πεδίο συχνότητας. Μαθηματικά πρότυπα στο πεδίο του χρόνου. Δυναμικά συστήματα: Καταστατικές εξισώσεις. Σχέσεις μεταξύ μαθηματικών προτύπων. 3. Επίλυση γραμμικών καταστατικών εξισώσεων. 4. Ελεγχιμότητα και παρατηρησιμότητα. Ελεγχιμότητα: Συνθήκες ελεγχιμότητας γραμμικών συστημάτων. Παρατηρησιμότητα : Συνθήκες παρατηρησιμότητας γραμμικών συστημάτων. 5. Ισοδύναμες καταστατικές εξισώσεις. Κανονικές μορφές

καταστατικών εξισώσεων. 6. Ευστάθεια. Ευστάθεια σε επιμένουσες διαταραχές. Τα προβλήματα ρύθμισης και παρακολούθησης. 7. Έλεγχος με ανατροφοδότηση καταστάσεως. Έλεγχος ιδιοτιμών. Μέθοδοι τοποθέτησης ιδιοτιμών. Το πρόβλημα της αποσυζεύξεως. 8. Παρατηρητές. Σχεδιασμός παρατηρητών πλήρους και μειωμένης τάξεως. Η αρχή του διαχωρισμού. 9. Έλεγχος με ανατροφοδότηση εξόδου. Εφαρμογές σε βιομηχανικές διεργασίες.

#### **ECE\_ΔΚ702, ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ**

Τοπικά ελάχιστα πολυμεταβλητών συναρτήσεων. Ελαχιστοποίηση συναρτήσεων που υπόκεινται σε ισοτικούς ή ανισοτικούς περιορισμούς. Παράγοντες Lagrange. Γραμμικός προγραμματισμός και η μέθοδος Simplex. Μη γραμμικός προγραμματισμός. Αναλυτικές μέθοδοι και αλγόριθμοι βελτιστοποίησης. Επαναληπτικοί αλγόριθμοι: Συναρτήσεις μιας μεταβλητής, συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Εφαρμογή μεθόδων βελτιστοποίησης σε απλές βιομηχανικές διεργασίες και σε συνεργαζόμενα βιομηχανικά συστήματα.

#### **ECE\_ΔΚ703, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ**

Εισαγωγή στη ρομποτική. Τύποι και μορφές ρομπότ. Παραδείγματα ρομποτικών συστημάτων και επισκόπηση σύγχρονων εφαρμογών. Βασικές έννοιες ρομποτικών συστημάτων (θέση και προσανατολισμός στερεών σωμάτων στον χώρο, πλαίσια, ταχύτητα στερεού σώματος, συστροφές, ομογενείς μετασχηματισμοί και σύνθεση συστροφών, παράμετροι Denavit-Hartenberg). Ευθεία κινηματική ανάλυση. Αντίστροφη κινηματική ανάλυση. Διαφορική κινηματική ανάλυση και ιδιόμορφες διατάξεις. Σχεδιασμός τροχιάς. Στατική ανάλυση ρομπότ (Ιακωβιανοί πίνακες και μετασχηματισμοί δυνάμεων και ροπών). Δυναμική ανάλυση ρομπότ (μοντέλα Newton-Euler και Lagrange). Αναγνώριση παραμέτρων δυναμικού μοντέλου. Βασικές τεχνικές ελέγχου ρομπότ (έλεγχος μεμονωμένης άρθρωσης, έλεγχος στον χώρο του τελικού στοιχείου δράσης, έλεγχος υπολογισμένης ροπής, έλεγχος επιθυμητής επιτάχυνσης, έλεγχος δυνάμεων).

#### **ECE\_ΔΚ801, ΨΗΦΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ**

1. Εισαγωγή στα Ψηφιακά Συστήματα
2. Εισαγωγή στο Labview, υλοποίηση βασικών μονάδων ενός συστήματος ελέγχου
3. Δημιουργία σημάτων δοκιμής, μονάδων συλλογής και καταγραφής δεδομένων και επεξεργασίας
4. Αναγνώριση γραμμικού συστήματος από την απόκριση συχνότητας
5. Σχεδίαση Ελεγκτών ON/OFF και PID
6. Σχεδίαση Ψηφιακών Ελεγκτών στο πεδίο του Χρόνου

#### **ECE\_ΔΚ804, ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ**

1. Εισαγωγή στους βιομηχανικούς αυτοματισμούς
2. Οργανολογία βιομηχανικών αυτοματισμών
3. Σύνθεση κυκλωμάτων αυτοματισμού

4. Λογική σχεδίαση κυκλωμάτων αυτοματισμού
5. Στοιχεία ηλεκτροπνευματικών αυτοματισμών
6. Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές: Υλικό
7. Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές: Λογισμικό
8. Δίκτυα προγραμματιζόμενων λογικών ελεγκτών
9. Ο PID έλεγχος στη βιομηχανία
10. Αριθμητικά συστήματα

#### **ECE\_ΔΚ806, ΣΘΕΝΑΡΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ**

Διανυσματικοί χώροι και γραμμικοί τελεστές. Μαθηματική βελτιστοποίηση και γραμμικές ανισότητες πινάκων (Linear Matrix Inequalities). Συναρτήσεις μεταφοράς. Διαγράμματα Bode και Nyquist. Αναπαράσταση αβεβαιότητας. Ιδιάζουσες τιμές πολυμεταβλητών συστημάτων. Εύρωση ευστάθειας και απόδοση συστημάτων με παραμετρική ή μη αβεβαιότητα. Μοντελοποίηση δυναμικών συστημάτων με μητρώα κατάστασης. Ευστάθεια κατά Lyapunov και ανισότητες. Λήμμα Kalman-Yakubovich-Porov. Σήματα και συστήματα για ανάλυση ευστάθειας και απόδοσης. Τα  $H_2$  και  $H_\infty$  προβλήματα ελέγχου ανάδρασης καταστάσεων. Τα  $H_2$  και  $H_\infty$  προβλήματα ελέγχου ανάδρασης εξόδου. Ευστάθεια και απόδοση αβέβαιων συστημάτων. Εισαγωγή στους ολοκληρωτικούς τετραγωνικούς περιορισμούς.

#### **ECE\_ΔΚ807, ΕΥΦΥΗΣ ΕΛΕΓΧΟΣ**

Εισαγωγή στα κλασικά και στα ευφυή συστήματα ελέγχου. Ευφυή συστήματα ελέγχου και τεχνητή νοημοσύνη. Τεχνητά νευρωνικά δίκτυα: εισαγωγή, αρχιτεκτονικές, εκπαίδευση, εφαρμογές. Εισαγωγή στην ασαφή λογική. Ασαφής έλεγχος: εισαγωγή, θεωρία, εφαρμογές. Νευροασαφής έλεγχος: θεωρία, σχεδίαση, εφαρμογές. Έλεγχος ενισχυτικής μάθησης. Πιθανοτικοί και εξελικτικοί αλγόριθμοι. Βελτιστοποίηση ευφυών συστημάτων ελέγχου με χρήση γενετικών αλγορίθμων.

#### **ECE\_ΔΚ808, ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι**

Αισθητήρες και επενεργητές. Αρχιτεκτονικές ελέγχου. Το λειτουργικό σύστημα των ρομπότ (ROS). Βασικές τεχνικές ελέγχου ρομπότ χωρίς επαφή. Έλεγχος δύναμης επαφής ρομπότ με το περιβάλλον. Έλεγχος οπτικής ανατροφοδότησης. Έντροχα κινούμενα ρομπότ. Πλοήγηση κινούμενων ρομπότ σε χώρους εργασίας με εμπόδια. Πολύ-ρομποτικά συστήματα. Συνεργατική κίνηση πολύ-ρομποτικών συστημάτων.

#### **ECE\_ΔΚ901, ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΕΝΙΣΧΥΤΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ**

Παραμετρικά προτυπα γραμμικών συστημάτων ελέγχου. Τεχνικές παραμετρικής αναγνώρισης στον συνεχή και στον διάκριτο χρόνο. Αναδρομικοί αλγόριθμοι αναγνώρισης. Η μέθοδος του Προτύπου Αναφοράς και η εφαρμογή της στον σχεδιασμό προσαρμοζόμενων ελεγκτών. Η μέθοδος της Τοποθέτησης Ιδιοτιμών και η εφαρμογή της στον σχεδιασμό προσαρμοζόμενων ελεγκτών

#### **ECE\_ΔΚ902, ΜΗ ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΣ**

1. Μη γραμμικά φαινόμενα: Πολλαπλές καταστάσεις ισορροπίας. Οριακοί κύκλοι. Χάος.

Περιοχές ελκτικότητας. 2. Ανάλυση μη γραμμικών συστημάτων: Ανάλυση στο πεδίο των φάσεων. Η συνάρτηση περιγραφής. 3. Οι έννοιες ευστάθειας τροχιάς και καταστάσεως ισορροπίας. Περιοχές ευστάθειας. Ανάλυση ευστάθειας σε στιγμιαίες διαταραχές. Η πρώτη μέθοδος Lyapunov. Η δεύτερη μέθοδος Lyapunov. Εκτίμηση περιοχών 4. Ελεγχιμότητα μη γραμμικών συστημάτων: Ελέγξιμες και προσεγγίσιμες καταστάσεις. 5. Έλεγχος μη γραμμικών συστημάτων: Σχεδιασμός συστημάτων ελέγχου βασισμένου στη γραμμική προσέγγιση. Σχεδιασμός συστημάτων ελέγχου βασισμένου στη γραμμικοποίηση. Μέθοδοι ελέγχου με την βοήθεια συναρτήσεων Lyapunov. Μοντελοποίηση συστημάτων με αβέβαιες παραμέτρους. Δομημένες και μη δομημένες αβεβαιότητες. Σθεναρος έλεγχος: Σχεδιασμος με την Μέθοδο Lyapunov. Οι Γραμμικες Μητρικες Ανισότητες (LMI). Αβεβαιότητες μοντελοποίησης υπο μορφή διαταραχών. Σχεδιασμός με την μέθοδο Lyapunov.

### **ECE\_ΔΚ903, ΒΕΛΤΙΣΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**

Εισαγωγή στο λογισμό των μεταβολών. Ελαχιστοποίηση συναρτησοειδών. Εξίσωση Euler-Lagrange. Ελαχιστοποίηση συναρτησοειδών που υπόκεινται σε περιορισμούς. Βέλτιστος έλεγχος δυναμικών συστημάτων συνεχούς και διακριτού χρόνου. Το πρόβλημα γραμμικής τετραγωνικής ρύθμισης (LQR) και παρακολούθησης. Αρχή ελαχίστου του Pontryagin. Έλεγχος από όριο σε όριο. Βέλτιστος έλεγχος δυναμικών συστημάτων που υπόκεινται σε περιορισμούς. Θεωρία Hamilton-Jacobi. Δυναμικός προγραμματισμός του Bellman. Το πρόβλημα της γραμμικής τετραγωνικής Gaussian βελτιστοποίησης (LQG).

### **ECE\_ΔΚ904, ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ II**

Δυναμική Ανάλυση Ρομποτικών Συστημάτων. Διακριτοποίηση και ευστάθεια. Βελτιστοποίηση και Έλεγχος. Μοντελοποίηση Βέλτιστου Ελέγχου (Optimal Control). Linear Quadratic Regulator (LQR). Προβλεπτικός Έλεγχος (Model-Predictive Control). Προβλεπτικός Έλεγχος με κυρτή βελτιστοποίηση. Βελτιστοποίηση Τροχιάς. Διαφορικός Δυναμικός Προγραμματισμός. Βελτιστοποίηση και μοντελοποίηση προσανατολισμών (Quaternions, Representation-Free). Μοντέλα για ρομπότ με άκρα. Βελτιστοποίηση τροχιάς για ρομπότ με άκρα.

### **ECE\_ΕΚ701, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΚΥΒΕΡΝΟΦΥΣΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Τι ονομάζουμε Κυβερνοφυσικό Σύστημα: Βασικά χαρακτηριστικά, Διαδικασία σχεδιασμού, παραδείγματα. Μοντελοποίηση φυσικού και cyber επιπέδων. Δυναμική περιγραφή συστημάτων συνεχούς και διακριτού χρόνου. Ανάλυση ευστάθειας. Σχεδιασμός ελέγχου και συστήματα κλειστού βρόχου. Δυναμικά συστήματα δικτύων. Αλγεβρική θεωρία γράφων. Διακριτά συστήματα, μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων. Σύγχρονα/Ασύγχρονα μοντέλα. Εισαγωγή στα υβριδικά συστήματα: ανάλυση ευστάθειας και υβριδικός έλεγχος. Σχεδιασμός κυβερνοφυσικού συστήματος: αισθητήρες, ενεργοποιητές, επεξεργαστές. Τεχνικές προδιαγραφές.

### **ECE\_ΞΓ210, ΑΓΓΛΙΚΑ**

- Electrical- electronic engineering: history, content
- Electricity/electric current
- Magnetic and electric circuits and components

- Conductors
- Electric power, generation, transmission and distribution
- The computer
- Telecommunications
- Signal processing
- The television
- Research articles: 1. Robot appearance; 2. Sociable robots

### **ECE\_ΞΓ220, ΞΕΝΗ ΓΛΩΣΣΑ Ι FRANÇAIS DE GÉNIE ÉLECTRIQUE ET ÉLECTRONIQUE Ι**

Το μάθημα περιλαμβάνει τη μελέτη των ακόλουθων πεδίων:

1. Introduction aux ordinateurs
2. Électronique
3. Génie Électrique
4. Energie et Sources Alternatives d'Énergie
5. Electricité et Fourniture électrique
6. Pratique du français Académique

### **ECE\_ΞΓ230, ΓΕΡΜΑΝΙΚΑ**

Γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα( Perfekt, Präteritum, Verben mit Präpositionen, Infinitivsätze, Finalsätze, Adjektivdeklination, Nominalisierung)

- Παραγωγή προφορικού και γραπτού λόγου
- Κατανόηση προφορικού και γραπτού λόγου
- Ορθή προφορά και έκφραση

### **ECE\_ΞΓ240, ΡΩΣΙΚΑ**

Γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα,, Παραγωγή προφορικού και γραπτού λόγου, εμπλουτισμός λεξιλογίου.

### **ECE\_Υ101, ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΜΙΑΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ**

1. Παράγωγος και διαφορικό συνάρτησης
2. Αντίστροφες τριγωνομετρικές και υπερβολικές συναρτήσεις, Πολικές συντεταγμένες
3. Πεπλεγμένες συναρτήσεις, Παραμετρικές εξισώσεις
4. Τύπος και σειρά Taylor
5. Αόριστο ολοκλήρωμα, Ορισμένο ολοκλήρωμα και εφαρμογές
6. Ορισμοί και βασικές έννοιες Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων (ΣΔΕ), Ύπαρξη και μοναδικότητα
7. Γραμμικές ΣΔΕ πρώτης τάξης, Μέθοδος χωριζομένων μεταβλητών, ΣΔΕ Bernoulli, Riccati
8. Σειρές αριθμών
9. Σειρές συναρτήσεων, Δυναμοσειρές, Διωνυμική σειρά

## 10. Γενικευμένα ολοκληρώματα, Μετασχηματισμός Laplace

### ECE\_Y104, ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ

Μητρώα και Άλγεβρα μητρώων. Γραμμικά συστήματα. Ανάστροφος και ιδιότητες. Απαλοιφή Gauss, μερική οδήγηση και ανάλυση σε τριγωνικούς πίνακες. Ορίζουσα, αντίστροφος και ιδιότητες. Απαλοιφή Gauss-Jordan. Τάξη μητρώου και υπολογισμός τάξης. Κανονική μορφή. Ομογενή και μη-ομογενή συστήματα. Εισαγωγή στους διανυσματικούς χώρους. Γραμμική εξάρτηση διανυσμάτων. Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα: ορισμοί και ιδιότητες. Ομοιότητα και διαγωνιοποίηση. Τετραγωνικές μορφές. Πολυώνυμα μητρώων και το θεώρημα Cayley-Hamilton. Μητρώα συναρτήσεων. Ο εκθετικός πίνακας.

### ECE\_Y106, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

1. Εισαγωγή στην Python, μεταβλητές, αριθμητικές εκφράσεις, αναπαραστάσεις αριθμών, Ψηφιακή αριθμητική. Ψηφιοποίηση Πληροφορίας.
2. Python: Βασικές εντολές, εντολές εισόδου/εξόδου, εντολές επιλογής.
3. Python: Βρόχοι επανάληψης, συναρτήσεις βιβλιοθηκών (modules), συναρτήσεις οριζόμενες από τον χρήστη
4. Python: Ακολουθίες, συμβολοσειρές, κωδικοποίηση χαρακτήρων, λίστες και λεξικά.
5. Python: Αρχεία, κλήσεις στο λειτουργικό σύστημα
6. Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός στην Python, Ορισμός κλάσεων, δημιουργία αντικειμένων, μέθοδοι, κληρονομικότητα.
7. Γραφικές διεπαφές χρήστη, προγραμματισμός με tkinter.  
8-9. Στοιχεία αρχιτεκτονικής υπολογιστών Σύστημα Μνήμης, Ιεραρχία μνήμης, Κεντρική Μονάδα Επεξεργασίας.
8. Εισαγωγή στα δίκτυα υπολογιστών και στο Διαδίκτυο. Δικτυακός προγραμματισμός
9. Λειτουργικά συστήματα: Διαχείριση διεργασιών, Χρονο-προγραμματισμός διεργασιών, Εικονική μνήμη.
10. Κοινωνική διάσταση πληροφορικής, ελεύθερο λογισμικό.

Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις που αφορούν αλγοριθμική και προγραμματισμό και ομαδικές εργασίες.

### ECE\_Y107, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΥΣΙΚΗ

**A. Θεωρία της σχετικότητας:** Αξιώματα. Αδρανειακά συστήματα. Συμβολόμετρο του Michelson. Διαστολή χρόνου-μήκους. Μετασχηματισμοί Γαλιλαίου-Lorentz. Σχετικιστική γενίκευση του 2ου νόμου του Νεύτωνα. Σχετικιστική ορμή. Σχετικιστικό θεώρημα έργου-ενέργειας. Εφαρμογές της Θεωρίας της Σχετικότητας και ειδικότερα στο σύστημα GPS.

**B. Κβαντική θεωρία φωτός:** Η εκπομπή μέλανος σώματος-εμπειρικοί νόμοι και η μεταξύ τους συσχέτιση. Κλασική ερμηνεία. Η εξήγηση του Plank.

**Γ. Αλληλεπίδραση φωτός ήλης:** Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο, κλασική ερμηνεία, ερμηνεία του Einstein. Φαινόμενο Compton, κλασική και κβαντική ερμηνεία,

**Δ. Σωματιδιακή φύση της ύλης:** Το ηλεκτρόνιο, μέτρηση του λόγου  $e/m$ , μέτρηση του φορτίου του ηλεκτρονίου. Μοντέλο του ατόμου, αρχικό μοντέλο του Thomson. Πειράματα σκέδασης του Rutherford-διάμετρος πυρήνα και μοντέλο του ατόμου.

**Ε. Φάσματα** εκπομπής στερεών και φάσματα εκπομπής-απορρόφησης αερίων και εμπειρικοί νόμοι. Πρότυπο ατόμου του Bohr.

**Ζ. Κύματα de Broglie**-ερμηνεία του ατόμου. Το πείραμα Davisson-Germer. Περίθλαση φωτός και ηλεκτρονίων από μια σχισμή-αρχή απροσδιοριστίας. Κυματοπακέτα και αρχή απροσδιοριστίας του Heisenberg,

**Η. Συμβολή φωτός και σωματιδίων** από δύο σχισμές κυματοσωματοδιακός χαρακτήρας της ύλης, αρχή επαλληλίας-υπέρθωση. Η διαδικασία της μέτρησης. Συμβολόμετρα φωτός ή σωματιδίων. Πείραμα καθυστερημένης επιλογής. Μη τοπικότητα-Πείραμα EPR. Κβαντικός εναγκαλισμός.

**Ζ. Εισαγωγικές έννοιες για τους κβαντικούς υπολογιστές.**

## **ECE\_Y108, ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΦΥΣΙΚΗ**

**Α. Κινηματική Σημείου.** Κίνηση σε μια, δυο και τρεις διαστάσεις με τη βοήθεια διανυσματικού λογισμού.

**Β. Δυναμική Στερεού.** Νόμοι Νεύτωνα και εφαρμογές τους. Μάζα-αδράνεια σωμάτων. Έργο δύναμης, Κινητική και Δυναμική Ενέργεια. Ισχύς. Γραμμική ορμή-ώθηση. Κέντρο Μάζας. Περιστροφή σώματος. Ροπή δύναμης. Ροπή Αδράνειας.

**Γ. Διατηρητικά Πεδία.** Συνάρτηση Δυναμικής ενέργειας. Εφαρμογές: Βαρυτικό Πεδίο, Ηλεκτροστατικό Πεδίο.

**Δ. Ηλεκτροστατική.** Ηλεκτρικό Φορτίο. Νόμος Coulomb. Ηλεκτρικό Πεδίο. Ηλεκτροστατική Ενέργεια. Δυναμικό. Νόμος Gauss. Σημειακές και Συνεχείς κατανομές φορτίου.

**Ε. Διηλεκτρικά υλικά και πυκνωτές.**

**Ζ. Ηλεκτρική αγωγιμότητας.** Ηλεκτρικό Ρεύμα. Ηλεκτρική αντίσταση. Νόμος Ohm, DC ηλεκτρικά κυκλώματα αντιστάσεων και πυκνωτών.

**Η. Μαγνητικό πεδίο.** Μαγνητική ροή. Νόμος του Ampere. Νόμος των Biot-Savart. Μαγνητική Επαγωγή, Νόμος Faraday. Χρονικά Μεταβαλλόμενα πεδία. Αυτεπαγωγή. Ρεύμα μετατόπισης.

**Θ. Εξισώσεις Maxwell.**

**Ι. Θερμοδυναμική.** Θερμότητα-Θερμοκρασία. Διάδοση Θερμότητας. Θερμοδυναμικοί νόμοι

## **ECE\_Y109, ΨΗΦΙΑΚΗ ΛΟΓΙΚΗ**

Διαδικά Συστήματα: Ψηφιακά Συστήματα, Διαδικοί Αριθμοί, Μετατροπή Αριθμών σε Μορφές με Άλλη Βάση, Συμπληρώματα, Διαδικοί Αριθμοί με Πρόσημο, Διαδικοί Κώδικες, Διαδική Αποθήκευση και Καταχωρητές, Διαδική Λογική. Άλγεβρα Boole και Λογικές Πύλες: Βασικοί Ορισμοί, Αξιοματικός Ορισμός της Άλγεβρας Boole, Βασικά Θεωρήματα και Ιδιότη-

τες της Άλγεβρας Boole, Λογικές Συναρτήσεις, Κανονικές και Πρότυπες Μορφές, Άλλες Λογικές Πράξεις, Ψηφιακές Λογικές Πύλες. Ελαχιστοποίηση σε Επίπεδο Πυλών: Η Μέθοδος του Χάρτη, Απλοποίηση γινομένου αθροισμάτων, Συνθήκες αδιαφόρου τιμής, Υλοποίηση με πύλες ΟΧΙ-ΚΑΙ και ΟΥΤΕ, Άλλες Διεπίπεδες Υλοποιήσεις, Συνάρτηση Αποκλειστικό-Η. Γλώσσα Περιγραφής Υλικού, (HDL). Συνδυαστική Λογιστική: Συνδυαστικά Κυκλώματα, Διαδικασία Ανάλυσης, Διαδικασία Σχεδιασμού, Δυαδικός Αθροιστής, Δεκαδικός Αθροιστής, Δυαδικός Πολλαπλασιαστής, Συγκριτής Μεγέθους, Αποκωδικοποιητές, Κωδικοποιητές, Πολυπλέκτες. HDL για Συνδυαστικά Κυκλώματα. Σύγχρονη Ακολουθιακή Λογική: Εισαγωγή, Βασικά ακολουθιακά κυκλώματα (Μανδαλωτές, Flip – Flops).

### **ECE\_Y210, ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ**

Το μάθημα βασίζεται σε παραδόσεις / διαλέξεις / φροντιστήριο (1,5 ώρες ανά διδακτική εβδομάδα) από διαφορετικούς διδάσκοντες που παρουσιάζουν βασικές περιοχές της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού με χρήση διαφανειών όπου περιλαμβάνονται και απαραίτητες βιβλιογραφικές πηγές.

Επιπλέον συμπεριλαμβάνει και πρότζεκτ όπου δίδονται προς επίλυση σύνθετες Ομαδικές Εργασίες (ΟΕ) που επιλύονται από ομάδες 4-7 φοιτητών.

Οι ομάδες φοιτητών για την επίλυση των ομαδικών εργασιών, ανακοινώνονται μέσω του eclass.

Η διδακτική ύλη του μαθήματος προκύπτει από τις παραδόσεις / διαλέξεις των διδασκόντων. Η ηλεκτρονική έκδοση των παραδόσεων αυτών αναρτάται στο eclass αμέσως μετά την κάθε διάλεξη και συμπληρώνεται από σχετικές βιβλιογραφικές πηγές στις οποίες θα πρέπει να ανατρέξουν και να μελετήσουν οι φοιτητές. Το υλικό αυτό θα αποτελέσει και την βάση για την ατομική εργασία που θα συντάξει ο κάθε φοιτητής.

Η πρώτη βδομάδα καλύπτεται με εισαγωγική παρουσίαση της επιστήμης του ηλεκτρολόγου μηχανικού από τον Πρόεδρο του Τμήματος καθώς και επεξήγηση της δομής του μαθήματος.

Οι βδομάδες 2-9 καλύπτονται από διαλέξεις διδασκόντων από τους διαφορετικούς Τομείς του Τμήματος (1,5 ώρες / βδομάδα). Για τις βδομάδες αυτές απαιτείται τουλάχιστον 1 ώρα επιπλέον επαφής και ενασχόλησης με την ύλη που θα διδαχθεί και με τις βιβλιογραφικές παραπομπές που θα δοθούν. Από την βδομάδα 4, έχουν αναρτηθεί στο eclass και οι περιοχές για τις Ομαδικές Εργασίες / προτζεκτς που απαιτούν έως και 5 ώρες επαφής / βδομάδα για κάθε φοιτητή.

Στο τέλος των διαλέξεων, κατά την βδομάδα 10, οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν θέμα Ατομικής Εργασίας, ώστε οι βδομάδες 11-13 να καλυφθούν κυρίως από την ατομική εργασία και από ομαδική εργασία στο προτζεκτ.

### **ECE\_Y211, ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Ι**

Κυκλώματα συγκεντρωμένων στοιχείων και οι νόμοι του Kirchhoff. Στοιχεία κυκλωμάτων. Συνδεσμολογίες στοιχείων: σειριακή, παράλληλη, διαιρέτες, αστέρας, τρίγωνο, γέφυρα. Ανάλυση απλών κυκλωμάτων. Μέθοδοι κομβικών τάσεων και βροχικών εντάσεων. Απόκριση απλών κυκλωμάτων RC, RL, RLC. Απόκριση γραμμικών χρονικά αμετάβλητων κυκλωμάτων. Μόνιμη ημιτονοειδής κατάσταση, συντονισμός.

### **ECE\_Y212, ΛΟΓΙΣΜΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΠΟΛΛΩΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΙΚΗ**

## ΑΝΑΛΥΣΗ

1. Όριο και συνέχεια συναρτήσεων πολλών μεταβλητών
2. Μερική παράγωγος και διαφορισιμότητα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών
3. Ιακωβιανή ορίζουσα, πεπλεγμένες συναρτήσεις
4. Ανάπτυγμα Taylor
5. Ελεύθερα και δεσμευμένα ακρότατα
6. Εσωτερικό, εξωτερικό και μεικτό γινόμενο διανυσμάτων
7. Διανυσματικές συναρτήσεις
8. Στοιχεία θεωρίας καμπυλών και επιφανειών
9. Τελεστής Hamilton, παράγωγος κατά κατεύθυνση, κλίση, απόκλιση, στροβιλισμός
10. Πολλαπλά ολοκληρώματα, επικαμπύλια και επιφανειακά ολοκληρώματα α' και β' είδους, Θεωρήματα Green, Gauss και Stokes

## ΕΣΕ\_Υ213, ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ

Το εργαστηριακό αυτό μάθημα περιλαμβάνει τις ακόλουθες ασκήσεις.

- **ΑΣΚΗΣΗ 1 ΣΗΜΑΝΤΙΚΑ ΨΗΦΙΑ-ΔΙΑΔΟΣΗ ΣΦΑΛΜΑΤΟΣ** ΕΦΑΡΜΟΓΗ : Μέτρηση πυκνότητας σώματος και ταυτοποίησή του.
- **ΑΣΚΗΣΗ 2 ΜΕΛΕΤΗ ΑΠΛΟΥ ΕΚΚΡΕΜΟΥΣ** ΕΦΑΡΜΟΓΗ : Προσδιορισμός μέσης τιμής και τυπικής απόκλισης μετρήσεων, σφάλμα μέσης τιμής.
- **ΑΣΚΗΣΗ 3 ΣΤΑΣΙΜΑ ΕΓΚΑΡΣΙΑ ΚΥΜΑΤΑ ΣΕ ΧΟΡΔΗ** ΕΦΑΡΜΟΓΗ : Πως το φαινόμενο των στάσιμων εγκάρσιων κυμάτων σε χορδή εξηγεί στις κβαντισμένες ενεργειακές καταστάσεις των ηλεκτρονίων στα άτομα.
- **ΑΣΚΗΣΗ 4 ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΑΠΟ ΒΑΘΜΙΔΑ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΥ** ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ: Μέτρηση ηλεκτρικού πεδίου μεταξύ : 2 κυλινδρικών αγωγών (προσομοιώνοντας 2 σημειακά φορτία), και μεταξύ 2 επίπεδων επιφανειών (προσομοιώνοντας επίπεδο πυκνωτή).
- **ΑΣΚΗΣΗ 5 ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΙΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΠΕΔΙΟΥ ΑΠΟ ΙΣΟΔΥΝΑΜΙΚΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΥ** ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ: Χαρτογράφιση ηλεκτρικού πεδίου : μεταξύ 2 κυλινδρικών ηλεκτροδίων που προσομοιώνουν 2 σημειακά φορτία, κυλινδρικό αγωγό και επίπεδης επιφάνειας που προσομοιώνουν σημειακό φορτίου και επιφάνεια (μέθοδος των ειδώλων) και μεταξύ 2 επίπεδων πλακών που προσομοιώνουν επίπεδο πυκνωτή. Δημιουργία κλωβού Faraday.

## ΕΣΕ\_Υ214, ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΙΓΑΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

- Μη γραμμικές διαφορικές εξισώσεις: Γραμμικότητα και γραμμικοποίηση.
- Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις (ΣΔΕ) πρώτης τάξης: Θεώρημα ύπαρξης και μοναδικότητας. Συμπεριφορά λύσεων. Παραμετρικές λύσεις, εξισώσεις Lagrange, Clairaut, Abel. Πλήρεις εξισώσεις, ολοκληρωτικοί παράγοντες . Πεδίο κατευθύνσεων.
- ΣΔΕ δεύτερης τάξης: Πρώτα ολοκληρώματα και γενικές λύσεις μη γραμμικών εξισώσεων. Ομογενείς γραμμικές εξισώσεις, ορίζουσα Wronski, θεμελιώδεις λύσεις. Ομογενής γραμμική με σταθερούς συντελεστές. Μη ομογενής γραμμική εξίσωση,

μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων, μέθοδος προσδιοριστέων συντελεστών. Εφαρμογές σε μηχανικές και ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Εξισώσεις Euler.

- Γραμμικές εξισώσεις ανώτερης τάξης.
- Γραμμικά συστήματα ΣΔΕ πρώτης τάξης: Θεώρημα ύπαρξης, μοναδικότητας. Θεμελιώδης πίνακας λύσεων ομογενούς αυτόνομου συστήματος. Λύση μη ομογενούς συστήματος. Ευστάθεια, χαρακτηρισμός της αρχής των αξόνων. Πρώτα ολοκληρώματα, χώρος φάσεων, τροχιές φάσης. Μη γραμμικά αυτόνομα συστήματα πρώτης τάξης, κρίσιμα σημεία, γραμμική προσέγγιση.
- Διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός μιγαδικών συναρτήσεων. Εξισώσεις Cauchy-Riemann. Θεώρημα Cauchy, ολοκληρωτικοί τύποι Cauchy. Σειρές Laurent. Ολοκληρωτικά υπόλοιπα και εφαρμογές. Σύμμορφες απεικονίσεις.
- ΑΣΚΗΣΗ 6 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ με χρήση παλμογράφου και φωτοπύλης ΕΦΑΡΜΟΓΗ: Αρχή λειτουργίας αποστασιόμετρου και radar, αρχές λειτουργίας LED, φωτοδιόδου, φωτοκυττάρου (Ημιαγωγοί).
- ΑΣΚΗΣΗ 7 ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ RC ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ: χαμηλοπερατό-υψηλοπερατό φίλτρο (low-high pass filter).
- ΑΣΚΗΣΗ 8 ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ-ΠΗΝΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ: Βαθμολογία μαγνητομέτρου, προσδιορισμός της σταθεράς  $\mu_0$  και εύρεση μαγνητικού πεδίου από το διάνυσμα της μαγνητικής δύναμης σε ηλεκτρικό αγωγό.
- ΑΣΚΗΣΗ 9 ΠΕΡΙΘΛΑΣΗ LASER ΜΕΣΩ ΦΡΑΓΜΑΤΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗ: Μέτρηση του μήκους κύματος ακτινοβολίας laser και μέτρηση της απόστασης των γραμμών φράγματος.

## ECE\_Y215, ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Βασικές έννοιες του προγραμματισμού. Γλώσσες προγραμματισμού υψηλού και χαμηλού επιπέδου. Μεταγλωττιστές. Η έννοια της διεργασίας και απεικόνισή της στο πρόγραμμα. Συναρτήσεις. Διαχείριση πολυπλοκότητας. Οργάνωση πηγαίου κώδικα. Εμβέλεια ονομάτων. Εργαλεία διαχείρισης, εκδόσεων, debuggers, memory debuggers. Αφαιρετικότητα στα δεδομένα και στις διεργασίες. Δομημένη ανάπτυξη προγραμμάτων σε C και τεχνικές αποσφαλμάτωσης (debugging). Έλεγχος ροής προγράμματος. Επανάληψη και αναδρομή. Βασικές τεχνικές επίλυσης προβλημάτων. Εξαντλητική απαρίθμηση. Αριθμητικά προβλήματα. Τύποι μεταβλητών. Έλεγχος τύπων. Κατασκευή τύπων και μετατροπές τύπων. Μονοδιάστατοι και πολυδιάστατοι πίνακες. Δείκτες. Κλήση συναρτήσεων κατ' αξία και αναφορά. Συναρτήσεις της βασικής βιβλιοθήκης. Χρήση και κατασκευή βιβλιοθηκών. Χαρακτήρες και αλφαριθμητικά. Κατασκευή συνδυασμών και αναδιατάξεων. Είσοδος/έξοδος, αρχεία, λειτουργικό. Δομές, Ενώσεις, Χειρισμοί bit και απαριθμήσεις της C. Διαχείριση μνήμης σε C. Οργάνωση της μνήμης σε heap και stack. Προεπεξεργαστής. Δομές δεδομένων: διασυνδεδεμένες λίστες, ουρές, στοίβες, δένδρα: Κατασκευή και αλγόριθμοι αναζήτησης και διαχείρισης. Εισαγωγή στην πολυπλοκότητα. Παράλληλος προγραμματισμός με openMP. Ορθότητα προγράμματος. Assertions. Formal verification. Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό και τη C++

## ECE\_Y216, ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

- **Στατική:** Εισαγωγή, Στατική του υλικού σημείου, Ισοδύναμα συστήματα δυνάμεων, Ισορροπία στερεού σώματος, Κατανεμημένα φορτία, Ανάλυση κατασκευών, Δυνάμεις σε δοκούς και καλώδια, Τριβή, Ροπές Αδράνειας, Αρχή των δυνατών έργων.

- **Δυναμική:** Εισαγωγή, Κινηματική του υλικού σημείου, Κινητική του υλικού σημείου, Κινητική του υλικού σημείου ενέργεια και ορμή, Συστήματα υλικών σημείων, Κινηματική του στερεού σώματος, Επίπεδη κίνηση στερεού σώματος-δυνάμεις και επιταχύνσεις, Επίπεδη κίνηση στερεού σώματος-ενέργεια και ορμή, Κινητική στερεού σώματος σε τρεις διαστάσεις, Μηχανικές και ηλεκτρικές ταλαντώσεις.
- **Αντοχή των Υλικών:** Εισαγωγή, Τάση, Παραμόρφωση, Αξονική φόρτιση, Διαγράμματα τάσεων – παραμορφώσεων, Στρέψη, Καθαρή κάμψη, Διατμητικές τάσεις, Μετασχηματισμοί τάσεων, Κύριες τάσεις, Μέγιστη διατμητική τάση, Κάμψη δοκών, Λυγισμός, Ενεργειακές μέθοδοι.

## **ECE\_Y320, ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ II**

Μαγνητικά συζευγμένα κυκλώματα. Θεωρία γράφων και εφαρμογές στα ηλεκτρικά κυκλώματα. Ο μετασχηματισμός Laplace και η συστηματική επίλυση των εξισώσεων κομβικών τάσεων και βροχικών εντάσεων σύνθετων κυκλωμάτων στα πεδία χρόνου και συχνότητας. Συνέλιξη. Δίθυρα κυκλώματα. Θεωρήματα κυκλωμάτων. Ανάλυση κυκλωμάτων με καταστατικές εξισώσεις.

## **ECE\_Y321, ΜΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ,**

- Ειδικές συναρτήσεις: Γάμμα, Σφάλματος, Bessel, Πολυώνυμα Legendre, γεννήτριες συναρτήσεις.
- Μετασχηματισμός Laplace: Συνάρτηση βήματος, κρουστική συνάρτηση. Θεώρημα συνέλιξης. Εφαρμογές σε διαφορικές και ολοκληροδιαφορικές εξισώσεις.
- Προβλήματα συνοριακών τιμών: Ιδιοτιμές, ιδιοσυναρτήσεις. Κανονικό πρόβλημα Sturm-Liouville.
- Σειρές Fourier, μετασχηματισμός Fourier.
- Μερικές διαφορικές εξισώσεις (ΜΔΕ): Βασικές έννοιες.
- ΜΔΕ πρώτης τάξης: Γραμμικές και ημιγραμμικές εξισώσεις. Μέθοδος χαρακτηριστικών. Πρόβλημα αρχικών τιμών του Cauchy.
- ΜΔΕ δεύτερης τάξης: Ταξινόμηση. Πρόβλημα Cauchy. Κανονικές μορφές.
- Προβλήματα συνοριακών τιμών: Μέθοδος χωριζομένων μεταβλητών. Μονοδιάστατες υπερβολικές και παραβολικές ομογενείς εξισώσεις (κυματική, διάχυσης). Λύση D'Alembert της κυματικής εξίσωσης. Μη ομογενείς εξισώσεις. Δισδιάστατες ομογενείς εξισώσεις (κυματική, διάχυσης, Laplace) σε καρτεσιανές και πολικές συντεταγμένες. Εξισώσεις Helmholtz και Poisson σε καρτεσιανές και πολικές συντεταγμένες.
- Εφαρμογή του μετασχηματισμού Fourier στην επίλυση ΜΔΕ.

## **ECE\_Y322, ΠΙΘΑΝΟΘΕΩΡΙΑ & ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ**

I. Βασική πιθανοθεωρία, συνδυαστική ανάλυση και εφαρμογές, δεσμευμένη πιθανότητα. Μονοδιάστατες και δισδιάστατες τυχαίες μεταβλητές. Συναρτήσεις κατανομής, πιθανότητας και πυκνότητας πιθανότητας. Αλλαγή μεταβλητών, ανεξαρτησία, συνελίξεις. Κατανομές υπό συνθήκη. Ροπές, ροπογεννήτριες και χαρακτηριστικές συναρτήσεις. Συνδιασπορά και συσχέτιση. Μελέτη χρήσιμων προτύπων: Κατανομές Bernoulli, διωνυμική, πολυωνυμική, υπεργεωμετρική, γεωμετρική, αρνητική διωνυμική, Poisson, ομοιόμορφη,

εκθετική, Γάμμα, Βήτα, Weibull, κανονική, λογαριθμοκανονική,  $\chi^2$ ,  $t$ , και  $F$ . Η διαδικασία Poisson. Ανισότητες και οριακά θεωρήματα πιθανοτήτων. Αξιοπιστία συστημάτων και ρυθμοί αποτυχίας. Η εκθετική και η Weibull κατανομή στην αξιοπιστία.

II. Τεχνικές δειγματοληψίας. Περιγραφική στατιστική. Δειγματοληπτικές κατανομές και βασική θεωρία κανονικού πληθυσμού. Αρχές σημειοεκτιμητικής. Εκτιμητική διαστήματος: Διαστήματα εμπιστοσύνης για τη μέση τιμή, αναλογία και διασπορά ενός πληθυσμού. Διαστήματα εμπιστοσύνης για τη διαφορά μέσων τιμών, αναλογιών και λόγου διασπορών δύο πληθυσμών. Έλεγχοι Υποθέσεων για τη μέση τιμή, αναλογία και διασπορά ενός πληθυσμού. Έλεγχοι Υποθέσεων για τη διαφορά μέσων τιμών, αναλογιών και λόγου διασπορών δύο πληθυσμών. Γραμμική Παλινδρόμηση: το Απλό Γραμμικό Μοντέλο.

## ECE\_Y323, ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΚΑ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΥΛΙΚΑ

- **Δεσμοί μεταξύ ατόμων:** ατομικό πρότυπο του Bohr, απαγορευτική αρχή του Pauli κι ατομικό πρότυπο στοιβάδων, άτομα στα στερεά, ιοντικός δεσμός, απωστική δύναμη, μεταλλικός δεσμός, ομοιοπολικός δεσμός, δεσμοί μεταξύ μορίων, σχέση μεταξύ του είδους του δεσμού και των φυσικών ιδιοτήτων ενός στερεού.
- **Κρύσταλλοι και κρυσταλλικά στερεά:** κρυσταλλικές δομές μέγιστης πυκνότητας, κρυσταλλικές δομές μη μέγιστης πυκνότητας, το κρυσταλλικό πλέγμα, σήμανση κρυσταλλικών επιπέδων, περίθλαση ακτίνων-Χ, ηλεκτρονικά μικροσκόπια, αλλοτροπικές μεταβάσεις φάσεως (μεταβολή της κρυσταλλικής δομής).
- **Ηλεκτρικές ιδιότητες μετάλλων:** κλασική θεωρία ηλεκτρικής αγωγής του Drude, αποτυχίες του κλασικού προτύπου, κβαντική θεωρία ηλεκτρικής αγωγιμότητας του Bloch, θεωρία ζωνών των στερεών, κατανομή των ηλεκτρονίων μεταξύ των ενεργειακών καταστάσεων (η κατανομή Fermi-Dirac), πυκνότητα καταστάσεων, το πρότυπο του ελεύθερου ηλεκτρονίου, πυκνότητα κατειλημμένων καταστάσεων, θεωρία ζωνών της ηλεκτρικής αγωγιμότητας.
- **Ημιαγωγοί:** θεωρία ζωνών των στερεών, η διαφορά μεταξύ μονωτών κι ημιαγωγών, οπές, οπτικές ιδιότητες ημιαγωγών, ενεργός μάζα, ημιαγωγοί τύπου-n, ημιαγωγοί τύπου-p, φορείς πλειονότητας και μειονότητας, φαινόμενο Hall, εφαρμογή του προτύπου του ελεύθερου ηλεκτρονίου στους ημιαγωγούς.
- **Διατάξεις ημιαγωγών:** ενώσεις μεταξύ δύο μετάλλων (δυναμικό επαφής), επαφή p-n (ποιοτική περιγραφή), πολωμένη επαφή p-n (ποιοτικά), πολωμένη επαφή p-n (ποσοτικά), τρανζίστορς (εισαγωγή), διπολικά τρανζίστορς, τρανζίστορ επίδρασης πεδίου, το ολοκληρωμένο κύκλωμα, ετεροεπαφές, διατάξεις οπτοηλεκτρονικής.
- **Μαγνητικές ιδιότητες:** μακροσκοπικά μαγνητικά μεγέθη, ατομικοί μαγνήτες, υλικά με μαγνητική ροπή, παραμαγνητισμός του Pauli, παραμαγνητισμός Curie, διατεταγμένα μαγνητικά υλικά, θερμοκρασιακή εξάρτηση μονίμων μαγνητών, θεωρία ζωνών του φερρομαγνητισμού, φερρομαγνητικές περιοχές, μαλακοί και σκληροί μαγνήτες, εφαρμογή μαγνητικών υλικών σε διατάξεις αποθήκευσης πληροφορίας.
- **Υπεραγωγιμότητα:** ανακάλυψη της υπεραγωγιμότητας, ειδική αντίσταση ενός υπεραγωγού, φαινόμενο Meissner, ημιαγωγοί τύπου II, τύπος I και τύπος II υπεραγωγιμότητας, υπεραγωγοί υψηλών θερμοκρασιών, υπεραγωγοί μαγνήτες, μαγνητόμετρα SQUID.
- **Διηλεκτρικά:** επαγόμενη πόλωση, λοιποί μηχανισμοί πόλωσης, εξάρτηση της διηλεκτρικής σταθεράς από τη συχνότητα, συντονισμένη απορρόφηση και χαλάρωση διπόλων, προσμείξεις σε διηλεκτρικά, πιεζοηλεκτρισμός, φερροηλεκτρισμός,

διηλεκτρική διάσπαση.

- **Κρυσταλλικότητα κι άμορφα στερεά:** σημείο τήξης, κρυσταλλικότητα, άμορφα στερεά, οπτικές ιδιότητες άμορφων στερεών, άμορφοι ημιαγωγοί, άμορφοι μαγνήτες.
- **Πολυμερή:** ελαστικές ιδιότητες του πλαστικού, πλαστικότητα και υαλώδης κατάσταση, άμορφα και κρυσταλλικά πολυμερή, πολυμερή προσανατολισμένης κρυσταλλικότητας, αγωγή πολυμερή.

#### ECE\_Y324, ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

- **Σύγχρονη ακολουθιακή λογική:** Ανάλυση σύγχρονων ακολουθιακών κυκλωμάτων (Εξισώσεις, πίνακες και διαγράμματα καταστάσεων), Ελαχιστοποίηση και κωδικοποίηση καταστάσεων, Μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων (Mealy & Moore μηχανές), Διαδικασία Σχεδιασμού (Πίνακες καταστάσεων και διέγερσης, Σχεδιασμός με JK, T, D flip-flops). Παραδείγματα σχεδιασμών.
- **Καταχωρητές και μετρητές:** Καταχωρητές Ολίσθησης (Παράλληλη/σειριακή φόρτωση, αμφίδρομοι καταχωρητές κλπ.), Μετρητές ριπής, Σύγχρονοι μετρητές, Μετρητές με αχρησιμοποίητες καταστάσεις, Μετρητές δακτυλίου.
- **Μνήμη και προγραμματιζόμενη λογική:** Μνήμη τυχαίας προσπέλασης-RAM (ανάγνωση/εγγραφή, χρονισμός, τύποι μνημών), Αποκωδικοποίηση μνήμης, Ανίχνευση και διόρθωση λαθών, Μνήμη ανάγνωσης μόνο (ROM), Προγραμματιζόμενη λογική (PLAs, PALs, PLDs, FPGAs).
- **Σχεδίαση σε επίπεδο Καταχωρητή:** Εισαγωγή και ορολογία, Αλγοριθμικές μηχανές καταστάσεων (διαγράμματα ASM, απλοποίηση, χρονισμός), Λογικό κύκλωμα ελέγχου, Σχεδιασμός με πολυπλέκτες, Σχεδιασμός χωρίς κυνηγητά, Παραδείγματα σχεδιασμών.
- **Ασύγχρονη ακολουθιακή λογική:** Εισαγωγή, Διαδικασία ανάλυσης (πίνακες μεταβάσεων και ροής, συνθήκες κυνηγητού, ευστάθεια), Κυκλώματα με μανδαλωτές, Διαδικασία σχεδιασμού, Ελαχιστοποίηση καταστάσεων, Κωδικοποίηση καταστάσεων για την αποφυγή προβλημάτων κυνηγητών και σπινθήρων

#### ECE\_Y325, ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΕΦΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

1. Η σημασία του Λογισμικού για τον Ηλεκτρολόγο Μηχανικό. Ενσωματωμένα συστήματα. Συστήματα Μηχανοτρονικής. Cyber-Physical systems. Διαδίκτυο των Αντικειμένων (IoT). Σύγχρονες τάσεις. Η σημασία του αντικειμενοστρεφούς παραδείγματος στην ανάπτυξη συστημάτων.
2. Βασικοί μηχανισμοί για αντιμετώπιση της πολυπλοκότητας. Αφαιρετικότητα στις διεργασίες, αφαιρετικότητα στα δεδομένα. Επίπεδο αφαιρετικότητας υλικού-HAL.
3. Περιορισμοί του διαδικαστικού προγραμματισμού. Η μετάβαση από τον Διαδικαστικό στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό. Η αλλαγή παραδείγματος προγραμματισμού (paradigm shift).
4. Εισαγωγή στην Τεχνολογία αντικειμένων. Αντικείμενο, Κλάση, Στιγμιότυπο. Το πρόγραμμα ως συνάθροιση αντικειμένων. Βασικά διαγράμματα της UML. Διάγραμμα κλάσεων. Διάγραμμα αλληλεπίδρασης αντικειμένων, use cases. Αναπαράσταση δομής και συμπεριφοράς συστήματος.
5. Το νοητικό μοντέλο του Αντικειμενοστρεφούς Προγραμματισμού. Εισαγωγή στη γλώσσα προγραμματισμού Java. Η Java ως επέκταση της C. Η βασική βιβλιοθήκη της

Java. Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών.

6. Κληρονομικότητα, απλή και πολλαπλή. Η κατασκευή του interface. Πολυμορφισμός, early vs. late binding.
7. Διαχείριση εξαιρέσεων (exception handling). Συλλογή απορριμμάτων (Garbage collection).
8. Αφαιρετικότητα στην επικοινωνία με τον χρήστη. Γραφικές διεπαφές. Το Abstract Window Toolkit (awt).
9. Μηχανισμός διαχείρισης συμβάντων (Event Handling).
10. Εισαγωγή στην πολυ-νηματική επεξεργασία (Multithreading).

Υποστήριξη στην ανάπτυξη κατανεμημένων διαδικτυακών εφαρμογών (network programming). Το μοντέλο πελάτη – εξυπηρετητή. Servlets. Socket programming. Αυξάνοντας την αφαιρετικότητα στο προγραμματισμού πάνω από το διαδίκτυο. Υποστηριξη της Java για εφαρμογές στην περιοχή του Διαδικτύου των Αντικειμένων (IoT).

#### ECE\_Y420, ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ I

- **Εισαγωγή.** Σχέση ηλεκτρομαγνητικής και κυκλωματικής θεωρίας. Στοιχεία διανυσματικής ανάλυσης, συστήματα συντεταγμένων, βάρθρωση, απόκλιση, στροβιλισμός, Θεωρήματα Gauss, Stokes, Helmholtz.
- **Ηλεκτροστατικό πεδίο.** Νόμος του Coulomb. Κατανομές ηλεκτρικού φορτίου. Ένταση του ηλεκτρικού πεδίου σημειακών και συνεχών κατανομών του φορτίου. Επίπεδες και στερεές γωνίες. Νόμος του Gauss σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή. Ηλεκτρική ροή. Ηλεκτρική μετατόπιση. Ηλεκτρικό δυναμικό. Κυκλοφορία της εντάσεως του ηλεκτρικού πεδίου, σχέση δυναμικού και έντασης ηλεκτρικού πεδίου.
- **Αγωγοί.** Συνθήκες στο εσωτερικό και στην επιφάνεια των αγωγών. Οπτική απεικόνιση των ηλεκτροστατικών πεδίων. Θεώρημα της αμοιβαιότητας του Green. Ηλεκτροστατική Επαγωγή.
- **Μέθοδοι Υπολογισμού.** Εξισώσεις Poisson και Laplace, προβλήματα οριακών τιμών. Μέθοδος ειδώλων, είδωλα μη στατικών φορτίων. Μέθοδος πολυπόλων, πολυπολικό ανάπτυγμα του δυναμικού, ηλεκτρικό δίπολο. Μέθοδος διαχωρισμού των μεταβλητών. Εισαγωγή στις αριθμητικές μεθόδους, μέθοδος των πεπερασμένων διαφορών.
- **Διηλεκτρικά.** Πόλωση, φορτία πολώσεως, πεδία πολωμένου διηλεκτρικού, νόμος του Gauss στα διηλεκτρικά, είδη διηλεκτρικών, διηλεκτρική σταθερά, διηλεκτρική αντοχή, συνοριακές συνθήκες στην διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων, εξισώσεις Poisson - Laplace στα διηλεκτρικά, μικροσκοπική θεωρία των διηλεκτρικών. Ηλεκτροστατική θωράκιση. Ηλεκτροστατική ενέργεια. Συστήματα αγωγών, συντελεστές δυναμικού, χωρητικότητας και επαγωγής. Χωρητικότητα απομονωμένου αγωγού, πυκνωτές, μερικές χωρητικότητες
- **Ηλεκτροστατικές δυνάμεις και ροπές.** Μέθοδος Coulomb, ηλεκτροστατική πίεση, μέθοδος τανυστή πίεσης του Maxwell.
- **Ηλεκτρικό πεδίο ροής μονίμων ρευμάτων.** Ένταση Ηλεκτρικού ρεύματος, Πυκνότητα ρεύματος. Κατανομές των ηλεκτρικών ρευμάτων, Η εξίσωση της συνεχείας. Χρόνος χαλάρωσης του ηλεκτρικού φορτίου, Κατανάλωση της ηλεκτρικής ισχύος, ο νόμος του Joule. Αντίσταση και αγωγιμότητα, Μέθοδοι υπολογισμού της αντίστασης, Μοντελοποίηση των πηγών της ηλεκτρικής ενέργειας, Οι νόμοι του Kirchhoff.

## **ECE\_Y421, ΜΙΚΡΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ**

Εισαγωγή στην Μικροηλεκτρονική. Ανασκόπηση ιδιοτήτων ημιαγωγικών, μονωτικών και μεταλλικών υλικών. Ανασκόπηση στοιχείων θερμοδυναμικής και φυσικής στερεάς κατάστασης. Βασική θεωρία ημιαγωγών, ηλεκτρονική δομή ημιαγωγικών υλικών (Energy bands) και φαινομένων μεταφοράς φορτίου (Boltzmann transport), σπές και ηλεκτρόνια, νόθευση, ολίσθηση και διάχυση, θερμοδυναμική ισορροπία. Η έννοια της «σμίκρυνσης» στην ηλεκτρονική – εισαγωγή στην νανοτεχνολογία / νανοηλεκτρονική. Ημιαγωγικές διατάξεις: p-n επαφές, δίοδοι (p-n, Zener, φωτοδίοδοι) μοντέλα δίοδων και κυκλώματα - διπολικά φαινόμενα, φυσική του διπολικού τρανζιστορ (BJT, HBT) - φαινόμενα πεδίου, φυσική των μονοπολικών διατάξεων, τρανζιστορ φαινομένου πεδίου (JFET, MOSFET, CMOS, MESFET, HEMT, FinFET) - ημιαγωγικοί αισθητήρες. Μη γραμμικά κυκλώματα, ενεργά κυκλώματα. Ανάλυση, μικρού σήματος. Οι έννοιες της διακοπτικής συχνότητας και της φασματικής απόκρισης στην ηλεκτρονική. Ενισχυτές μιας βαθμίδας – τοπολογίες. Το τρανζιστορ σαν διακόπτης, ανάλυση κυκλωμάτων αντιστροφών. Ημιαγωγικοί αισθητήρες και κυκλώματα ανάγνωσης και μετατροπής (transducers). Τεχνολογίες Ολοκλήρωσης VLSI/ ULSI και διαχείριση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Εισαγωγή στους εξομοιωτές ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (SPICE).

## **ECE\_Y422, ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΙΣΧΥΟΣ**

Ανάλυση μονοφασικών κυκλωμάτων στην μόνιμη ημιτονοειδή κατάσταση λειτουργίας: Η ημιτονοειδής πηγή, η ημιτονοειδής απόκριση, η έννοια του φασικού διανύσματος, τα παθητικά στοιχεία κυκλώματος στο πεδίο συχνότητας, νόμοι και μέθοδοι για την ανάλυση κυκλωμάτων στο πεδίο συχνότητας, συντονισμός σειράς και παράλληλος συντονισμός.

Ισχύς σε κυκλώματα με ημιτονοειδή διέγερση: Στιγμιαία, πραγματική και άεργος ισχύς, η έννοια της μιγαδικής ισχύος, φαινόμενη ισχύς, το τρίγωνο ισχύος, διόρθωση συντελεστή ισχύος, ισοδύναμα κυκλώματα φορτίων.

Κυκλώματα με περιοδική μη ημιτονοειδή διέγερση: Αρμονικές, ισχύς με περιοδικές μη ημιτονοειδείς τάσεις και ρεύματα.

Πολυφασικά συστήματα: Διφασικό σύστημα. Συμμετρικό τριφασικό σύστημα με συμμετρική φόρτιση. Μονοφασικό ισοδύναμο κύκλωμα. Συμμετρικό τριφασικό σύστημα με ασύμμετρη φόρτιση. Μετατόπιση του ουδέτερου σημείου του φορτίου ως προς το ουδέτερο σημείο της πηγής. Πραγματική, άεργος και φαινόμενη ισχύς σε τριφασικά κυκλώματα με συμμετρική και ασύμμετρη φόρτιση. Μέτρηση ενεργού και άεργου ισχύος σε συμμετρικά και ασύμμετρα τριφασικά κυκλώματα. Διάταξη ARON για τη μέτρηση πραγματικής και άεργου ισχύος. Προσδιορισμός της ακολουθίας των φάσεων.

Συμμετρικές συνιστώσες: Ορισμός συμμετρικών συνιστωσών. Ακολουθιακά κυκλώματα φορτίων. Ασύμμετρο τριφασικό σύστημα τάσεων με συμμετρική φόρτιση. Ακολουθιακά κυκλώματα. Ισχύς συμμετρικών συνιστωσών.

## **ECE\_Y423, ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

- **Γενικές έννοιες:** Ιστορική Αναδρομή, Εκτέλεση προγράμματος, Απόδοση και

κατανάλωσης ενέργειας, Μονό-επεξεργαστικά- & Πολύ-επεξεργαστικά συστήματα.

- **Η γλώσσα του υπολογιστή:** Λειτουργίες υλικού, Σύνολο εντολών του MIPS (εντολές αριθμητικών και λογικών πράξεων, εντολές λήψης απόφασης). Διαδικασίες και συναρτήσεις. Διευθυνσιοδότηση εντολών. Μετάφραση και εκτέλεση προγράμματος.
- **Αριθμητική για υπολογιστικά συστήματα:** Αλγόριθμοι πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης. Αριθμητική κινητής υποδιαστολής.
- **Ο επεξεργαστής:** Σχεδίαση κεντρικής μονάδας επεξεργασίας (κυκλώματα χειρισμού δεδομένων και ελέγχου). Διοχέτευση (pipeline) και απόδοση υπολογιστικών συστημάτων. Κίνδυνοι δεδομένων και αντιμετώπιση τους (προώθηση, καθυστέρηση). Κίνδυνοι ελέγχου. Σχεδίαση επεξεργαστή με διοχέτευση.
- **Μνήμη:** Τύποι κυκλωμάτων μνήμης. Ιεραρχία μνήμης. Κρυφή μνήμη (cache memory). Βελτίωση απόδοσης κρυφής μνήμης. Εικονική μνήμη.

#### ECE\_Y424, ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

- **Εισαγωγή:** Δίκτυα υπολογιστών και Διαδίκτυο. Τι είναι το πρωτόκολλο επικοινωνίας. Διαστρωμάτωση πρωτοκόλλων (OSI). Η στοίβα πρωτοκόλλων του Διαδικτύου. Δίκτυα με Virtual Circuits και Datagrams. Καθυστέρηση και απώλειες πακέτων σε δίκτυα μεταγωγής πακέτων και μεταγωγής κυκλωμάτων.
- **Στοιχεία θεωρίας τηλεπικοινωνιακής κίνησης**
- **Το Στρώμα Εφαρμογής (ΣΕ):** Αρχές των πρωτοκόλλων του ΣΕ. WEB – HTTP, FTP, SMTP, DNS.
- **Το Στρώμα Μεταφοράς (ΣΜ):** Ο βασικός σκοπός/υπηρεσία του ΣΜ. Το ΣΜ του Διαδικτύου. Πώς γίνεται η βασική λειτουργία της πολυπλεξίας/αποπολυπλεξίας του ΣΜ. Το πρωτόκολλο UDP (Δομή του πακέτου, Έλεγχος αθροίσματος για σωστή μετάδοση και λήψη πακέτου). Αρχές της αξιόπιστης μετάδοσης πακέτων. (Κτίζοντας ένα πρωτόκολλο του ΣΜ για αξιόπιστη μετάδοση πακέτων πάνω σε ένα απολύτως αξιόπιστο κανάλι μετάδοσης. Αξιόπιστη μετάδοση όταν στο κανάλι υπεισέρχονται λάθη στα bits μετάδοσης – πρωτόκολλο "stop & wait". Αξιόπιστη μετάδοση όταν στο κανάλι υπεισέρχονται όχι μόνον λάθη στα bits μετάδοσης αλλά και απώλειες πακέτων. Βελτίωση της απόδοσης των πρωτοκόλλων τύπου stop & wait με pipelining – πολλαπλή μετάδοση πριν από αναμονή ACK). Το πρωτόκολλο TCP και η δομή του. Η TCP σύνδεση. Round-Trip time. Υπολογισμός του μήκους του πεδίου "sequence numbers". Έλεγχος ροής. Έλεγχος συμφόρησης. Υπολογισμός βέλτιστου παραθύρου μετάδοσης.
- **Το Στρώμα Δικτύου:** Η βασική λειτουργία. Το μοντέλο εξυπηρέτησης του δικτύου (Virtual Circuits – Datagrams). Δρομολόγηση. Κεντρικός και κατανεμημένος αλγόριθμος δρομολόγησης. Ιεραρχική δρομολόγηση. Το πρωτόκολλο IP. Διευθύνσεις IPv4. Χωρισμός σε υποδίκτυα μέσω μάσκας υποδικτύου. Μετάδοση του datagram από τον πομπό στον δέκτη: Διευθυνσιοδότηση, δρομολόγηση και προώθηση. Το πρωτόκολλο ICMP. Δρομολόγηση στο Διαδίκτυο εντός αυτόνομων συστημάτων: RIP, OSPF. Μεταξύ αυτόνομων συστημάτων: BGP. IPv6. Μετάβαση από το IPv4 στο IPv6. Πώς δρομολογείται ένα πακέτο από τον πομπό στον αποδέκτη – σχέσεις διευθύνσεων IP και διευθύνσεων MAC (Ethernet).
- **Το Στρώμα ζεύξης δεδομένων (ΣΖΔ):** Βασική λειτουργία. Κανάλια πολυεκπομπής και PPP. Υπηρεσίες του ΣΖΔ. Κάρτες διεπαφών δικτύου. Τεχνικές ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών. Πρωτόκολλα MAC – Πρωτόκολλα διαμελισμού καναλιού: TDM, FDM, CDMA. – Πρωτόκολλα τυχαίας προσπέλασης: CSMA, CSMA/CD (Ethernet), CSMA/CA (WiFi). –

Πρωτόκολλα που μεταδίδεις όταν έλθει η σειρά σου: Polling – Token Pass. Το LAN ως πρωτόκολλο του ΣΖΔ. Συσκευές διασύνδεσης LAN. Bridges - Αλγόριθμος δημιουργίας δένδρων επικάλυψης (Spanning Tree Protocol).

- **Εργαστηριακές Ασκήσεις**

- **1η Άσκηση:** Εισαγωγή στο λειτουργικό σύστημα Linux
- **2η Άσκηση:** Διαχείριση αρχείων και καταλόγων στο Linux.
- **3η Άσκηση:** Δίκτυα υπολογιστών - Βασικά εργαλεία δικτύων στο Linux.
- **4η Άσκηση:** Παρακολούθηση δικτύων. Εργαλείο Wireshark.
- **5η Άσκηση:** Εισαγωγή στο εργαλείο προσομοίωσης δικτύων OPNET.
- **6η Άσκηση:** Τοπικά δίκτυα (LAN) και μεταγωγείς: Προσομοίωση με χρήση εργαλείου OPNET.

#### **ECE\_Y425, ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

Το μάθημα αυτό παρέχει το βασικό υπόβαθρο γνώσεων στα σήματα και συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου. Οι γνώσεις αυτές αποτελούν προαπαιτούμενο για πολλά από τα επόμενα μαθήματα, όπως τις επικοινωνίες, τον έλεγχο, την επεξεργασία σήματος και εικόνας, κ.ά. Η ύλη περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- **Συνεχής χρόνος:** Σήματα και συστήματα (γραμμικά και χρονικά αμετάβλητα). Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου (συνέλιξη). Ανάλυση στο πεδίο της συχνότητας (μετασχηματισμός και σειρά Fourier). Απόκριση συχνότητας συστημάτων. Μετασχηματισμός Fourier 2 & 3 διαστάσεων. Μετασχηματισμός Hartley. Μετασχηματισμός Hilbert. Συσχέτιση σημάτων.
- **Διακριτός χρόνος:** Συστήματα διακριτού χρόνου (γραμμικά και χρονικά αμετάβλητα). Συνέλιξη σημάτων διακριτού χρόνου. Μετασχηματισμός Fourier διακριτού χρόνου (DTFT). Διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT). Ταχύς μετασχηματισμός Fourier (FFT). Μετασχηματισμός Z. Δειγματοληψία σημάτων. Απόκριση συχνότητας συστημάτων διακριτού χρόνου.

#### **ECE\_Y520, ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ II**

- **Φύση του Ηλεκτρομαγνητικού Πεδίου.** Θεμελίωση θεωρίας. Βασικές ενεργειακές σχέσεις. Οι εξισώσεις Maxwell
- **Μαγνητοστατικό Πεδίο.** Νόμος του Ampere. Νόμος Biot-Savart. Διανυσματικό Δυναμικό. Αυτεπαγωγή. Πεπλεγμένη Μαγνητική ροή. Μαγνητικές δυνάμεις
- Μαγνητικά υλικά και κυκλώματα Μαγνητοστατικό Πεδίο στα υλικά, Μικροσκοπική περιγραφή. Μακροσκοπική περιγραφή. Οριακές συνθήκες. Μαγνήτιση.
- **Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή.** Νόμος του Faraday. Κινούμενη αγώγιμη ράβδος. Χρονικά αμετάβλητο μαγνητικό πεδίο. Κίνηση σε χρονικά μεταβαλλόμενο πεδίο. Δυναμική ενέργεια μαγνητικού πεδίου, ορισμός αλληλεπαγωγής. Ηλεκτρομαγνήτες.
- **Χρονικά μεταβαλλόμενα πεδία.** Διαφορική και ολοκληρωτική μορφή εξισώσεων Maxwell. Ρεύμα μετατόπισης. Εξίσωση κύματος. Εξίσωση διάχυσης. Ενέργεια και ροή ισχύος - Θεώρημα Poynting. Αρμονική χρονική εξάρτηση. Στιγμιαία τιμή και μιγαδική παράσταση. Εξισώσεις Helmholtz.
- **Κύματα και διάδοση.** Επίπεδα κύματα Διάδοση επίπεδου κύματος σε μονωτικά και

αγώγιμα μέσα. Πόλωση επίπεδου κύματος. Επιδερμικό φαινόμενο. Ταχύτητα ομάδας. Διάδοση σε τυχούσα διεύθυνση. Θεώρημα της αμοιβαιότητας

- **Ανάκλαση και διάθλαση επιπέδων κυμάτων.** Εξισώσεις Fresnel. Παράλληλη και κάθετη πόλωση. Νόμος ανάκλασης. Νόμος του Snell. Κρίσιμη γωνία. Ολική ανάκλαση, γωνία Brewster. Κάθετη και πλάγια πρόσπτωση σε αγώγιμα και διηλεκτρικά μέσα. Σταθερές διαδόσεως. Τύποι κυμάτων.
- **Εισαγωγή σε Θέματα διάδοσης. Γραμμές μεταφοράς, Κυματοδηγοί, Κεραίες.**
- **Εισαγωγή σε θέματα ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και ασφάλειας**

#### **ECE\_Y521, ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ**

Πολυβάθμιοι ενισχυτές, Καθρέπτες και πηγές ρεύματος, Διαφορικοί ενισχυτές, Τελεστικοί ενισχυτές, απόκριση συχνότητας, ανάδραση, ευστάθεια ενισχυτών ανάδρασης, στάδια εξόδου και ενισχυτές ισχύος, αναλογικά ολοκληρωμένα κυκλώματα, διακοπτόμενοι πυκνωτές.

Διπολικά ψηφιακά κυκλώματα TTL, Schottky και ECL. NMOS και CMOS ψηφιακά κυκλώματα. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη σχεδίαση πυλών και τη μελέτη της καθυστέρησης και της κατανάλωσης ενέργειας. Αναδρομή στα Συνδυαστικά Ψηφιακά συστήματα (Αθροιστές, συγκριτές, κωδικοποιητές, αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, αποπλέκτες, μνήμες ROM) και στα ακολουθιακά ψηφιακά συστήματα (Flipflops, καταχωρητές μετάθεσης, σύγχρονοι και ασύγχρονοι απαριθμητές) από κυκλωματικής απόψεως. Μονοσταθείς και ασταθείς πολυδονητές και εφαρμογές. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις σύγχρονες κυκλωματικές δομές όλων των ανωτέρω μονάδων. Σχεδίαση στατικών και δυναμικών κυκλωμάτων CMOS. Μνήμες RAM και EPROMs.

ΤΟ μάθημα ενισχύεται και συμβαδίζει με υποχρεωτικές εργαστηριακές ασκήσεις που εστιάζουν στη μελέτη και σχεδίαση αναλογικών και ψηφιακών κυκλωμάτων στον πάγκο και στη χρήση εργαλείων όπως το SPICE, αναπτυξιακά για FPGAs, γλώσσες HDL και προηγμένα όργανα μετρήσεων.

#### **ECE\_Y522, ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ**

- Εύρεση ριζών μη-γραμμικών αλγεβρικών εξισώσεων και επαναληπτικές μέθοδοι επίλυσης συστήματος μη-γραμμικών εξισώσεων
- Απαλοιφή Gauss, μερική οδήγηση, επαναληπτικές μέθοδοι Gauss Seidel και υπερχαλάρωσης, αλγεβρικά προβλήματα ιδιοτιμών
- Αριθμητική ολοκλήρωση
- Παρεμβολή, προσαρμογή καμπύλης σε δεδομένα
- Αριθμητική επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων, προβλήματα αρχικών τιμών - μέθοδοι Taylor, Euler, Runge-Kutta, μέσου σημείου, πολυβηματικές μέθοδοι και μέθοδοι πρόβλεψης-διόρθωσης.
- Αριθμητική αστάθεια
- Προβλήματα ακραίων τιμών δύο σημείων, μέθοδοι πεπερασμένων διαφορών και σκόπευσης

#### **ECE\_Y523, ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΩΝ**

**Ψηφιακή Επεξεργασία Σημάτων:** Σχεδίαση ψηφιακών φίλτρων πεπερασμένης και άπειρης κρουστικής απόκρισης. Ψηφιακό φιλτράρισμα μέσω της ταχείας συνέλιξης.

Υλοποίηση ψηφιακών φίλτρων και πεπερασμένη ακρίβεια υπολογισμών.

**Θεωρία Πληροφορίας:** Εισαγωγή στη θεωρία πληροφορίας (το μοντέλο επικοινωνίας, το μέτρο πληροφορίας του Shannon). Διακριτές πηγές πληροφορίας με/χωρίς μνήμη. Διακριτά και συνεχή κανάλια επικοινωνίας.

**Στοχαστικά Σήματα:** Η στατιστική των στοχαστικών σημάτων. Συσχέτιση και συνδιασπορά. Στασιμότητα και εργοδικότητα. Γραμμικά συστήματα με στοχαστικές εισόδους. Φάσμα ισχύος. Στοχαστικά σήματα διακριτού χρόνου.

## **ECE\_Y524, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

- **Εισαγωγή:** Έννοια και μοντέλο επικοινωνίας (Shannon-Weaver). Βασικά μέρη και πόροι τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Είδη επικοινωνίας. Αναλογικά και Ψηφιακά Συστήματα. (Πομπός - Κανάλι Μετάδοσης - Δέκτης). Προβλήματα κατά την Μετάδοση (Παραμόρφωση Παρεμβολή). Λόγοι (ανάγκη) Διαμόρφωσης. Απλά παραδείγματα. Σύντομη ιστορική αναδρομή.
- **Αναλογική μετάδοση:** Διαμόρφωση Πλάτους (Amplitude Modulation - AM). Συστήματα AM. Αποδιαμόρφωση. Παραδείγματα (Αναλογικό ραδιόφωνο/τηλεόραση). Ο Υπερετερόδυνος Δέκτης (το κοινό ραδιόφωνο). Συστήματα Διαμόρφωσης Γωνίας. Διαμόρφωση Συχνότητας (Frequency Modulation - FM). Διαμόρφωση Φάσης (Phase Modulation - PM). Αποδιαμόρφωση Σήματος FM.
- **Αναλογική μετάδοση παρουσία θορύβου:** Ο θόρυβος ως στοχαστικό σήμα. Φασματική πυκνότητα ισχύος. Λευκός θόρυβος. Ζωνοπερατός θόρυβος. Απόδοση των συστημάτων διαμόρφωσης πλάτους υπό θόρυβο. Ορισμός Σηματοθορυβικού Λόγου (SNR). Φαινόμενο κατωφλίου. Απόδοση των συστημάτων διαμόρφωσης συχνότητας υπό θόρυβο. Προέμφαση - Αποέμφαση. Σύγκριση των συστημάτων AM - FM.
- **Μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό:** Δειγματοληψία. Θεώρημα δειγματοληψίας. Ψηφιοποίηση -κβάντιση αναλογικού σήματος. Θόρυβος κβάντισης.
- **Διαμόρφωση Παλμών:** Κατά πλάτος (PAM), κατά διάρκεια (PWM), κατά θέση (PPM). Παλμοκωδική Διαμόρφωση (PCM). Απόδοση του συστήματος PCM υπό θόρυβο. Συστήματα PCM πρώτης και ανώτερης τάξης (Φερέσυχνα). Η έννοια της DPCM και της διαμόρφωσης Δέλτα.
- **Πολυπλεξία σημάτων:** Με επιμερισμό χρόνου (TDM) - Με επιμερισμό συχνότητας (FDM).
- **Ψηφιακή μετάδοση - Γενικά:** Κωδικοποίηση Συμβόλων - Κώδικες - Αντιστοιχία bits σε κυματομορφές -Ρυθμός μετάδοσης bits - Ρυθμός λαθών. Το θεώρημα των Shannon - Hartley. Φασματική απόδοση.
- **Ψηφιακή μετάδοση βασικής ζώνης:** Μετάδοσης ορθογωνίου παλμού. Μετάδοσης παλμοσειράς. Διασυμβολική παρεμβολή (ISI). Διάγραμμα ματιού (Eye Pattern). Μετάδοση χωρίς διασυμβολική παρεμβολή - 1ο και 2ο κριτήριο Nyquist. Τα φίλτρα υψωμένου συνημιτόνου (rise cosine). Η έννοια του εξισωτή και του προσαρμοσμένου φίλτρου. Μ-αδική μετάδοση (διαμόρφωση) παλμών (με περισσότερες από δύο στάθμες (M-PAM). Ρυθμός μετάδοσης συμβόλων (baud rate). Το κανάλι Προσθετικού Λευκού Γκαουσιανού θορύβου (AWGN). Πιθανότητα Σφάλματος στην μετάδοση B-PAM βασικής ζώνης, υπό θόρυβο. Χρήση της Γκαουσιανής κατανομής (Q-function).
- **Ψηφιακή Μετάδοση με Διαμορφωμένο Φορέα:** Διαμόρφωση (Αποδιαμόρφωση)

πλάτους (ASK/OOK), συχνότητας (FSK), φάσης (PSK), συνδυασμένη ψηφιακή διαμόρφωση πλάτους - φάσης (QAM), M-αδική ψηφιακή διαμόρφωση φάσης (QPSK, 8PSK, 16PSK). Άλλες M-αδικές ψηφιακές διαμορφώσεις και οι αστερισμοί τους (constellation). Εισαγωγή στις Διαμορφώσεις ευρέως φάσματος (Spread Spectrum: Direct-Sequence Systems, Frequency Hopping Systems, Code Division Multiple Access Systems).

- **ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

- **1η Άσκηση: Εισαγωγή στη Matlab**
- **2η Άσκηση: Σήματα και Γραμμικά Συστήματα I (Χρόνος):** Αναπαράσταση σημάτων στο χρόνο, Συνέλιξη σημάτων, Συνελικτικό άθροισμα.
- **3η Άσκηση: Σήματα και Γραμμικά Συστήματα II (Συχνότητα):** Μετασχηματισμός Fourier, Απόκριση συχνότητας καναλιού, Εύρεση συχνοτήτων και πλάτους ημιτόνων, Εκτίμηση απόκρισης συχνότητας, Εκπομπός και δέκτης σημάτων DTMF
- **4η Άσκηση: Δειγματοληψία και κβάντιση:** Φαινόμενο αναδίπλωσης και θόρυβος κβάντισης. Μέτρηση λόγου σήματος προς θόρυβο κβάντισης. Ομοιόμορφη και μη ομοιόμορφη κβάντιση. Υπολογισμός θορύβου λόγω κβάντισης σε σύστημα μετάδοσης.
- **5η Άσκηση: Αναλογική Διαμόρφωση:** Δημιουργία σημάτων AM και FM, Αποδιαμόρφωση σήματος AM με χρήση τετραγωνικής φώρασης, Διαμόρφωση AM πλευρικής ζώνης με μετασχηματισμό Hilbert, Δημιουργία σήματος AM και υπολογισμός της κατανομής ισχύος ως προς τον δείκτη διαμόρφωσης, Μετάδοση πολλαπλών σημάτων AM: DSB-AM και SSB-AM-SC, Αποδιαμόρφωση σήματος DSB-AM και ανάκτηση ακουστικού σήματος.
- **6η Άσκηση: Ψηφιακή Μετάδοση (Βασική ζώνη):** Δημιουργία σήματος 2-PAM, Δημιουργία Gaussian θορύβου, Υπολογισμός της σχέσης του BER ως προς το SNR για διπολικό σήμα ψηφιακής διαμόρφωσης 2-PAM, Δημιουργία σήματος ψηφιακής διαμόρφωσης AMI, Συγκριτική μελέτη της πιθανότητας σφάλματος για διπολικά σήματα ψηφιακής διαμόρφωσης 2-PAM και AMI για διαφορετικά επίπεδο λευκού προσθετικού θορύβου.

## **ECE\_Y525, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

Ιστορική εξέλιξη των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ). Βασικές λειτουργίες, δομή, παράσταση ΣΗΕ. Το ελληνικό ηλεκτρικό σύστημα, ποσοτικά στοιχεία. Βασικές έννοιες: ανάλυση κυκλώματος στη μόνιμη ημιτονοειδή κατάσταση, μονοφασικά, τριφασικά δίκτυα. Οι έννοιες της πραγματικής και αέργου ισχύος, μιγαδική ισχύς. Ανά μονάδα σύστημα. Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας: ατμοηλεκτρικοί, υδροηλεκτρικοί, αεριοστροβιλικοί σταθμοί, σταθμοί συνδυασμένου κύκλου. Μαγνητοϋδροδυναμική, πυρηνική, μη συμβατική (ανανεώσιμη) παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Σύγχρονες γεννήτριες: αρχή λειτουργίας, κατασκευαστικά στοιχεία, επαγωγικές παράμετροι, εξισώσεις τάσης, μετασχηματισμός Park, κυκλωματικό μοντέλο, σχέσεις ισχύος, όρια λειτουργίας. Μετασχηματιστές ισχύος: συγκρότηση μετασχηματιστών, εξισώσεις και ισοδύναμα κυκλώματα μονοφασικού μετασχηματιστή δύο τυλιγμάτων, τριφασικοί μετασχηματιστές, μετασχηματιστές πολλών τυλιγμάτων, αυτο-μετασχηματιστές. Οι μετασχηματιστές ως συσκευές ελέγχου της τάσης και της ροής πραγματικής και αέργου ισχύος. Παράμετροι γραμμών μεταφοράς: αντίσταση, επαγωγή, χωρητικότητα. Παράσταση και συμπεριφορά γραμμών μεταφοράς. Γραμμές μικρού, μεσαίου, μεγάλου μήκους. Γραμμές με

κατανεμημένες παραμέτρους. Ισοδύναμα κυκλώματα γραμμών. Ισχύς μέσω γραμμών μεταφοράς-κυκλικά διαγράμματα ισχύος. Ικανότητα φόρτισης γραμμών μεταφοράς. Ρύθμιση τάσης γραμμών μεταφοράς-εγκάρσια αντιστάθμιση. Μεταφορά με συνεχές ρεύμα. Μοντέλο συστήματος: μονοφασικό ισοδύναμο, μονογραμμικό διάγραμμα. Στοιχεία ανάλυσης ΣΗΕ: ανάλυση ροής φορτίου, ανάλυση σφαλμάτων, ευστάθεια, αστάθεια τάσης, οικονομική λειτουργία.

#### **ECE\_Y620, ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ**

- Εισαγωγή στα Συστήματα & τον αυτόματο Έλεγχο
- Μαθηματικά Μοντέλα Συστημάτων, Συνάρτηση Μεταφοράς και Πρότυπο Μεταβλητών Κατάστασης
- Χαρακτηριστικά μεγέθη Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου
- Συμπεριφορά συστημάτων στο πεδίο του χρόνου
- Ευστάθεια γραμμικών Συστημάτων Ελέγχου
- Ο γεωμετρικός Τόπος Ριζών
- Ανάλυση στο πεδίο της Συχνότητας
- Σχεδίαση συστημάτων Ελέγχου στο πεδίο της συχνότητας
- Σχεδίαση συστημάτων Ελέγχου στο πεδίο του Χρόνου

#### **ECE\_Y621, ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΡΗΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ**

1. Γενικές έννοιες αισθητήρων μέτρησης (χαρακτηριστικά, κλάσεις ακρίβειας, ευαισθησία, ταξινόμηση, επιλογή κλπ), μετατροπέων (transducers) και μεθοδολογίας και επεξεργασίας μετρήσεων, μονάδες και πρότυπα μέτρησης, δόμηση συστήματος μέτρησης.

1. Σφάλματα μέτρησης:
  - a. απόλυτο και σχετικό σφάλμα
  - b. ακρίβεια, ορθότητα και διακριτική ικανότητα
  - c. σφάλματα παρατήρησης
  - d. συστηματικά σφάλματα
  - e. τυχαία σφάλματα
2. Αισθητήρες και όργανα μέτρησης διαφόρων ηλεκτρικών, μηχανικών και άλλων φυσικών μεγεθών:
  - a. ηλεκτρικών μεγεθών (τάσης, ρεύματος, αντίστασης, επαγωγής, χωρητικότητας, ισχύος κλπ)
  - b. δύναμης και ροπής
  - c. θερμοκρασίας
  - d. θέσης, απόστασης, μετατόπισης, ταχύτητας, επιτάχυνσης, κλίσης, στάθμης
  - e. τηλεπικοινωνιακά όργανα μέτρησης (γεννήτρια συχνοτήτων και κυματομορφών, Αναλυτής φάσματος, αναλυτής διανυσματικών σημάτων, πεδίομετρο κλπ)
  - f. άλλοι αισθητήρες και όργανα μέτρησης

3. Ρυθμιστές σήματος (signal conditioners) αισθητήρων (γέφυρες μέτρησης, πηγές ρεύματος, πολλαπλασιαστές, ανιχνευτές κορυφής, κλπ), Αντιστάθμιση μη γραμμικότητας αισθητήρων και διατάξεων μέτρησης.
4. Ενισχυτές για ασθενή σήματα (ενισχυτές οργανολογίας, ενισχυτές απομόνωσης, κλπ), Κυκλώματα παραγωγής τάσης αναφοράς
5. Σύγκριση αναλογικών και ψηφιακών οργάνων μέτρησης

#### **ECE\_Y622, ΜΙΚΡΟΪΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ/ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

- Μοντέλα ενσωματωμένων συστημάτων
- Προδιαγραφές ενσωματωμένων συστημάτων, αρχιτεκτονικές χαμηλής κατανάλωσης (low-power design) και υψηλής ολοκλήρωσης
- Hardware για ενσωματωμένα συστήματα, αρχιτεκτονικές οικογενειών μικροϋπολογιστών, μνήμες και περιφερειακά
- Σύνολα εντολών μικροεπεξεργαστών και προγραμματιστικά μοντέλα.
- Έλεγχος διαδικασιών: Διασύνδεση με αναλογικό και ψηφιακό περιβάλλον, sample-and-hold, analog-to-digital, digital-to-analog μετατροπείς, αισθητήρες (sensors), ενεργοποιητές (actuators)
- Βασικές αρχές λειτουργικών συστημάτων πραγματικού χρόνου και πραγματικός/κρίσιμος χρόνος απόκρισης συστημάτων, επικοινωνία πραγματικού χρόνου
- Αρχές παράλληλης και σειριακής επικοινωνίας, διακοπές
- Αρχιτεκτονικές 8-bit Intel 8085 και Arduino, εφαρμογές

Εργαστηριακές ασκήσεις στον προγραμματισμό και τη διασύνδεση (interfacing) των παραπάνω επεξεργαστών

#### **ECE\_Y623, ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ**

1.Θεμελιώδεις έννοιες ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου, Νόμος διαρρεύματος, Μαγνητική ροή, Επαγωγιμότητα, Μαγνητική ενέργεια, Νόμος επαγωγής, Ηλεκτρομαγνητικές Δυνάμεις, Απώλειες ενέργειας στο σίδηρο, Σκέδαση ηλεκτρομαγνητικών διατάξεων.

1. Μετασχηματιστές μονοφασικοί και τριφασικοί:

- Βασική κατασκευή μονοφασικών και τριφασικών μετασχηματιστών, ψύξη μετασχηματιστών.
- Εξισώσεις τάσεων, Ισοδύναμα κυκλώματα, Λειτουργική συμπεριφορά, Σκέδαση, Ρεύμα μαγνήτισης.
- Ισχύς μετασχηματιστών, Απώλειες, Βαθμός απόδοσης, Θέρμανση, Θόρυβος.
- Συνδεσμολογίες τυλιγμάτων τριφασικών μετασχηματιστών, Ασύμμετρη φόρτιση τριφασικών μετασχηματιστών, Παράλληλη λειτουργία μετασχηματιστών.
- Αυτομετασχηματιστές, Μετασχηματιστές ρεύματος, Μετασχηματιστές μετρήσεων, Μονοφασικός μετασχηματιστής με τρία τυλίγματα.

2. Μηχανές Συνεχούς Ρεύματος:

- 3.1. Βασική κατασκευή, Τυλίγματα, Συνδεσμολογίες μηχανών συνεχούς ρεύματος, Ισοδύναμο κύκλωμα.
  - 3.2. Τάση εξ' επαγωγής, Ρευματικό στρώμα, Ηλεκτρομαγνητική ροπή, Αντίδραση τυμπάνου, Βοηθητικό τύλιγμα, Τύλιγμα αντιστάθμισης, Αναστροφή ρεύματος τυμπάνου.
  - 3.3. Λειτουργία μηχανών συνεχούς ρεύματος ως γεννήτριες και ως κινητήρες, Χαρακτηριστικές ροπής-στροφών, εκκίνηση, πέδηση, έλεγχος τάσεως και ταχύτητας περιστροφής.
3. Ασύγχρονες Μηχανές:
- 4.1. Βασική κατασκευή, Τυλίγματα, Συνδεσμολογίες τυλιγμάτων ασύγχρονων μηχανών, Τύποι, Εφαρμογές.
  - 4.2. Βασικές αρχές λειτουργίας Ασύγχρονων μηχανών, Μαγνητικά πεδία, Εξισώσεις μόνιμης κατάστασης, Ισοδύναμο κυκλώματα, Κατανομή ισχύος κατά Sankey, Ηλεκτρομαγνητική ροπή, Κύκλος Heyland-Ossana.
  - 4.3. Χαρακτηριστικές ροπής-στροφών, Εκκίνηση, Ευστάθεια, Έλεγχος ταχύτητας περιστροφής, Ανώτερες αρμονικές, Λειτουργία ασύγχρονης μηχανής ως γεννήτριας.
5. Σύγχρονες Μηχανές:
5. 1. Βασική κατασκευή, Τυλίγματα, Ψύξη, Διέγερση, Τύποι, Εφαρμογές, Λειτουργία ως γεννήτριες και ως κινητήρες, Συγχρονισμός με το δίκτυο, Έλεγχος Ισχύος.
  5. 2. Σύγχρονες μηχανές με κατανεμημένους πόλους, Μαγνητικό πεδίο, Εξισώσεις μόνιμης κατάστασης, Ηλεκτρομαγνητική ροπή, Πολική γωνία, Διανυσματικό διάγραμμα, Χαρακτηριστική ροπής-ταχύτητας περιστροφής, Παραλληλισμός, Γεωμετρικός τόπος ρεύματος, Αντίδραση τυμπάνου, Συμπεριφορά κατά τη φόρτιση, Βραχυκυκλώματα.
  5. 3. Σύγχρονες μηχανές με έκτυπους πόλους, Επαγωγιμότητες, Μαγνητικό πεδίο, Εξισώσεις μόνιμης κατάστασης, Ηλεκτρομαγνητική ροπή, Πολική γωνία, Διανυσματικό διάγραμμα, Χαρακτηριστική ροπής-στροφών, Γεωμετρικός τόπος ρεύματος, Συμπεριφορά κατά τη φόρτιση, Βραχυκυκλώματα.
  5. 4. Ηλεκτρομηχανικές ταλαντώσεις και ευστάθεια σύγχρονων μηχανών.
  5. 5. Εκκίνηση και παραλληλισμός σύγχρονων μηχανών.
6. Μονοφασικές Μηχανές:
6. 1. Μονοφασικές Σύγχρονες Μηχανές.
  6. 2. Μονοφασικές Ασύγχρονες Μηχανές.
7. Μηχανές Ειδικού Τύπου:
7. 1. Κινητήρες τύπου Universal.
  7. 2. Βηματικοί Κινητήρες (Step Motors).
  7. 3. Κινητήρες Μαγνητικής Αντίδρασης (Reluctance Motors), Variable Reluctance Motors, Switched Reluctance Motors.
  7. 4. Κινητήρες Υστέρησης (AC Hysteresis Motors).
  7. 5. Κινητήρες τύπου Ultrasonic.

## ECE\_Y624, ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Εισαγωγή στο Μηχανολογικό Σχέδιο. Γράμματα κι αριθμοί. Είδη και πάχη γραμμών, σύνδεση γραμμών μεταξύ τους, τοποθέτηση διαστάσεων. Σχεδίαση όψεων από την αξονομετρική παράσταση με τη μέθοδο των ορθογώνιων προβολών. Γενικά κριτήρια διαστασιολόγησης. Διατομές κι επίπεδες τομές. Παράσταση κοχλιών και σπειρωμάτων.

Εισαγωγή στο Ηλεκτρολογικό - Ηλεκ-τρονικό Σχέδιο. Τυποποίηση, σύμβολα. Σχεδίαση ηλεκτρικών κι ηλεκτρονικών διαγραμμάτων. Κανονισμοί. Σχεδίαση εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Ολοκληρωμένα κυκλώματα, εφαρμογές. Τυπωμένα κυκλώματα. Βασικές αρχές σχεδίασης με τη βοήθεια Η/Υ και του σχεδιαστικού προγράμματος CAD. Αρχιτεκτονική ενός συστήματος CAD. Περιγραφή και σχεδίαση με εντολές CAD.

Το εργαστηριακό κομμάτι του μαθήματος έχει ως στόχο την εξάσκηση των φοιτητών στις βασικές αρχές Τεχνικής Σχεδίασης. Ακόμα, επιδιώκεται η εξοικείωση με τους κανόνες σχεδίασης στο Ηλεκτρολογικό και Μηχανολογικό Σχέδιο. Για την διεξαγωγή του εργαστηρίου χρησιμοποιείται λογισμικό Computer Aided Design (CAD) που είναι εγκατεστημένο σε όλους τους υπολογιστές του ΚΥΠΕΣ και οι θέσεις εργασίας είναι ατομικές. Υποστηρικτικό υλικό για την προετοιμασία των φοιτητών πριν από κάθε άσκηση βρίσκεται στο eclass σε μορφή σημειώσεων και βίντεο-επίδειξεων.

- **Άσκηση 1:** Εισαγωγή στη σχεδίαση με τη βοήθεια Η/Υ Εξοικείωση με περιβάλλον CAD. Σχεδίαση με απόλυτη ακρίβεια. Εκμετάλλευση μοτίβων και σχεδιαστικών εργαλείων για αύξηση παραγωγικότητας στη σχεδίαση. Το ηλεκτρονικό «ρυζόχαρτο» και σχεδίαση σε διαφορετικά επίπεδα (layers). Ορισμός τύπου και πάχους γραμμών. Σχεδίαση βασικών γεωμετρικών σχημάτων. Επιτάχυνση σχεδίασης με εκμετάλλευση χαρακτηριστικών σημείων σχεδίου.
- **Άσκηση 2:** Εξάσκηση στη μέθοδο ορθογωνικών προβολών Χωρισμός περιοχής σχεδίασης σε τεταρτημόρια. Επιλογή κατάλληλου τεταρτημορίου για κάθε όψη. Δημιουργία υπομνήματος. Ορισμός πρόοψης και βάση αυτής υπολοίπων όψων. Εφαρμογή της μεθόδου ορθογωνικών προβολών από όψη σε όψη. Σχεδίαση ορατών ακμών, μη ορατών ακμών, αξόνων. Σχεδίαση όψεων ενός μηχανολογικού αντικειμένου.
- **Άσκηση 3:** Πλήρης τομή, τοποθέτηση διαστάσεων Επιλογή κατάλληλων τεταρτημορίων σχεδίασης για όψεις και τομή. Ορισμός τομής. Σχεδίαση τομής και διαγράμμιση επιφάνειας τομής. Αποτύπωση μη ορατών ακμών στις άλλες όψεις, ανάλογα με την περιγραφή τους ή όχι από την τομή. Τρόποι τοποθέτησης διαστάσεων, τύποι και πάχη σχετικών γραμμών.
- **Άσκηση 4:** Σύνθετες τομές, διαστάσεις Ορισμός τομής 1/4. Ορισμός τομής με αλλαγή επιπέδου. Σχεδίαση τομής 1/4 και τομής με αλλαγή επιπέδου. Κανόνες διαστασιολόγησης, γενική λογική και ειδικές περιπτώσεις. Ιεράρχηση αυστηρότητας στην εφαρμογή των κανόνων διαστασιολόγησης.
- **Άσκηση 5:** Εισαγωγή στο ηλεκτρολογικό σχέδιο με CAD Γενικά περί σχεδίασης συμβόλων στο ηλεκτρολογικό σχέδιο. Σχεδιαστικές τεχνικές αποτύπωσης πολυγραμμικού διαγράμματος βάσει το μονογραμμικού διαγράμματος. Πολυγραμμικό και μονογραμμικό σύμβολο απλού διακόπτη και διακόπτη κομμουτατέρ, καθώς και ενός ρευματοδότη σούκο. Σχεδίαση του πολυγραμμικού και του μονογραμμικού διαγράμματος μιας απλής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, που περιλαμβάνει απλούς διακόπτες, ρευματοδότες και φωτιστικά.
- **Άσκηση 6:** Σχεδίαση κυκλωμάτων φωτισμού Κανόνες σχεδίασης συμβόλων (πάχη και είδη γραμμών) και κατανόηση σχεδίασης των πολυγραμμικών και μονογραμμικών διαγραμμάτων κυκλωμάτων φωτισμού. Έλεγχος φωτιστικών από 2 ή περισσότερα

σημεία. Διακόπτες αλλέ-ρετούρ και διακόπτες επιλογής ομάδας. Μεθοδολογία αρίθμησης των αγωγών στο μονογραμμικό διάγραμμα.

- **Άσκηση 7:** Σχεδίαση απλής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης Σχεδίαση πολυγραμμικού και του μονογραμμικού διαγράμματος απλής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, που μπορεί να περιλαμβάνει όλους τους τύπους διακοπών, φωτιστικά και ρευματοδότες. Τα απαραίτητα σύμβολα των στοιχείων, τόσο για το πολυγραμμικό όσο και για το μονογραμμικό σχέδιο δίνονται. Εξοικείωση με τη σχεδίαση μονογραμμικού διαγράμματος εγκατάστασης επί αρχιτεκτονικού σχεδίου. Ανάλυση πρακτικών προβλημάτων συμβατότητας ηλεκτρολογικού σχεδίου και αρχιτεκτονικής εργονομίας, αντιμετώπισή τους.
- **Άσκηση 8:** Σχεδίαση μονογραμμικού διαγράμματος εγκατάστασης κατοικίας Σχεδίαση μονογραμμικού διαγράμματος ηλεκτρολογικής εγκατάστασης επί της κάτοψης κατοικίας, που μπορεί να περιλαμβάνει διάφορες ηλεκτρικές συσκευές, όλους τους τύπους διακοπών, λαμπτήρες, ρευματοδότες κλπ. Τα απαραίτητα σύμβολα των στοιχείων για το μονογραμμικό σχέδιο δίνονται. Ορισμένες ηλεκτρικές συσκευές είναι προτοποθετημένες, ενώ άλλες πρέπει να προστεθούν και να τοποθετηθούν επί της κάτοψης. Ομαδοποίηση τροφοδοσίας κυκλωμάτων ρευματοδοτών και κυκλωμάτων φωτισμού.
- **Άσκηση 9:** Σχεδίαση πίνακα ηλεκτρολογικής εγκατάστασης Σχεδίαση του μονογραμμικού διαγράμματος ηλεκτρολογικής εγκατάστασης και σχεδίαση του πίνακα της. Τα απαραίτητα σύμβολα των στοιχείων για το μονογραμμικό σχέδιο δίνονται, όπως και οι θέσεις των ρευματοδοτών, φωτιστικών και όλων των απαραίτητων ηλεκτρολογικών συσκευών. Σχεδίαση μονογραμμικού διαγράμματος επί της κάτοψης της κατοικίας για τη σύνδεση των φωτιστικών, ρευματοδοτών και ηλεκτρικών συσκευών με τον πίνακα της εγκατάστασης. Αρίθμηση αγωγών και σχεδίαση του πίνακα της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης που αντιστοιχεί στο μονογραμμικό διάγραμμά της.
- **Άσκηση 10:** Βασικές αρχές σχεδίασης κυκλωμάτων αυτοματισμού και ασθενών ρευμάτων Ανάλυση συμβόλων κυκλωμάτων αυτοματισμού και η σημασία τους. Εξάσκηση στις αρχές σχεδίασης αυτοματισμών. Σχεδίαση και ενσωμάτωση ηλεκτρονόμων σε ηλεκτρολογικά διαγράμματα κυκλωμάτων αυτοματισμού. Καλές πρακτικές σχεδίασης μονογραμμικού και πολυγραμμικού διαγράμματος κοινόχρηστης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης κατοικίας, που περιλαμβάνει φωτισμό κλιμακωτού, κουδούνια και κλειδαριά εξώπορτας.
- **Άσκηση 11:** Αναπλήρωση εργαστηριακής άσκησης Δικαίωμα αναπλήρωσης μίας εργαστηριακής άσκησης.

## **ECE\_Y625, ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ ΚΑΙ ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

Θεμελιώδεις έννοιες. Ανάλυση αλγορίθμων. Δομές δεδομένων. Ταξινόμηση: Εισαγωγή, Ταξινόμηση πινάκων, Προηγμένες μέθοδοι ταξινόμησης, Ταξινόμηση ακολουθιών. Δυναμικές δομές πληροφοριών: Αναδρομικοί τύποι δεδομένων, Δείκτες, Γραμμικές λίστες, Δομές δέντρου, Ισορροπημένα δέντρα, Βέλτιστα δέντρα αναζήτησης. Μετασχηματισμοί κλειδιών (Κατακερματισμός), Γράφοι, Βέλτιστες διαδρομές και προβλήματα αναζήτησης και βελτιστοποίησης διαδικασιών που μοντελοποιούνται ως γράφοι.

### **Πρακτική Άσκηση**

Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών του Πανεπιστημίου Πατρών αξιοποιώντας τους ισχυρούς και αξιόλογους δεσμούς του με επιχειρήσεις, βιομηχανίες και οργανισμούς του δημόσιου και του ιδιωτικού τομέα υλοποιεί, από το 1998 μέχρι σήμερα, πρόγραμμα Πρακτικής Άσκησης των φοιτητών του. Το πρόγραμμα αυτό υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Ανταγωνιστικότητα Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο-ΕΚΤ) και από Εθνικούς πόρους, σύμφωνα με τους όρους και τους κανόνες του Προγράμματος.

Από τη πολυετή υλοποίηση της Πρακτικής Άσκησης αποδείχθηκε ότι η Πρακτική Άσκηση των φοιτητών/φοιτητριών, σε θέματα κοινού ενδιαφέροντος Τμήματος και επιχειρήσεων, είναι πολλαπλά ωφέλιμη. Δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής της ακαδημαϊκής γνώσης στην παραγωγή και αποτελεί μια πρώτη επικοινωνία του τελειόφοιτου και μελλοντικού νέου μηχανικού με το πιθανό εργασιακό του περιβάλλον. Η εξοικείωση των φοιτητών/φοιτητριών με το αντικείμενο της πιθανής μελλοντικής εργασίας τους, τους προσφέρει μία πληρέστερη γνώση του εύρους των δραστηριοτήτων που μπορούν να αναπτύξουν με αφετηρία τις σπουδές τους, καθώς και γνώση των πραγματικών προβλημάτων και ιδιαιτεροτήτων της επιστημονικής περιοχής που θα επιλέξουν. Επιπλέον, η προσέγγιση των φοιτητών/φοιτητριών στους χώρους παραγωγής κατά τη διάρκεια των σπουδών τους, τους βοηθά να κατανοήσουν τις απαιτήσεις του περιβάλλοντος εργασίας, να αποκτήσουν επαγγελματική συνείδηση και στη συνέχεια να κάνουν ορθές επιλογές για την άσκηση του επαγγέλματός τους.

Η επαφή του Τμήματος με τον παραγωγικό τομέα, μέσω της Πρακτικής Άσκησης των φοιτητών/φοιτητριών του, δίνει επίσης τη δυνατότητα αφ' ενός στα επιβλέποντα μέλη Δ.Ε.Π. να εμπλακούν άμεσα με τα προβλήματα της παραγωγής και αφ' ετέρου στη βιομηχανία να χρησιμοποιήσει την τεχνογνωσία που παράγεται στο ακαδημαϊκό περιβάλλον ως αποτέλεσμα των ερευνητικών δραστηριοτήτων. Θεμελιώδη προϋπόθεση γι' αυτό αποτελεί η συστηματική αξιοποίηση του θεσμού της Πρακτικής Άσκησης από τους φορείς ως μιας μορφής επένδυσης σε αξιόλογο επιστημονικό δυναμικό, με προοπτική βάθους χρόνου και περαιτέρω εργασιακής σχέσης μετά το πέρας της πρακτικής και επ' ουδενί ως ευκαιριακής και πρόσκαιρης εξασφάλισης φθηνού επιστημονικού δυναμικού.

Στη σημερινή συγκυρία, η Πρακτική Άσκηση φιλοδοξεί να συμβάλλει κατά το μέτρο των δυνατοτήτων της,

- στην αξιοποίηση της επένδυσης στην παιδεία και εκπαίδευση για την οικονομία και την ανάπτυξη της χώρας,
- στην επαγγελματική αποκατάσταση των νέων επιστημόνων στη χώρα μας και τη μείωση της φυγής στο εξωτερικό ανθρώπινου δυναμικού υψηλής στάθμης,
- στην ανάδειξη ευκαιριών και νέων δυνατοτήτων ανάπτυξης και επένδυσης των επιχειρήσεων σε νέες γνώσεις και ιδέες.

Η Πρακτική Άσκηση είναι θεσμοθετημένο μάθημα του Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος ΗΜ&ΤΥ (απόφαση ΓΣ 22/13-5-03), με κωδικό μαθήματος ΕCE\_ΠΑ. Αποτελεί μάθημα του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών με φόρτο 5 ECTS όπως όλα τα μαθήματα ειδίκευσης, αναγράφεται ως προαιρετικό αφού δεν είναι διαθέσιμο σε όλους τους φοιτητές αλλά μόνο σε όσους τελικά επιλεγούν σύμφωνα και με τη διαδικασία που αναφέρεται, έχει διάρκεια τρεις συνεχόμενους μήνες και εντάσσεται στο 7ο εξάμηνο του Προγράμματος Σπουδών. Το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης αναγράφεται στο παράρτημα διπλώματος και θεωρείται ότι περατώθηκε επιτυχώς με την κατάθεση των σχετικών παραδοτέων. Για το μάθημα της Πρακτικής Άσκησης δεν υπάρχουν επιπλέον παραδοτέα εκτός από αυτά που έχουν οριστεί από το Πρόγραμμα «Πρακτική Άσκηση Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης Πανεπιστημίου Πατρών» για την περίοδο 2022–2023. Δικαίωμα συμμετοχής έχουν οι φοιτητές/τριες που βρίσκονται στο 7ο εξάμηνο σπουδών, καθώς και σε οποιοδήποτε επόμενο εξάμηνο φοίτησής τους (απόφαση ΓΣ 18/12-7-2022).

Η Πρακτική Άσκηση στο Τμήμα ΗΜ&ΤΥ γίνεται σε αντικείμενα που είναι σχετικά με το κύκλο σπουδών που ακολουθεί ο φοιτητής. Η διαδικασία επιλογής είναι ανοικτή για κάποιο χρονικό διάστημα, σύμφωνα με την εκάστοτε προκήρυξη. Η διάρκεια της Πρακτικής

Άσκησης είναι 3 συνεχόμενοι μήνες με μηνιαία αποζημίωση για κάθε φοιτητή και ασφαλιστική κάλυψη (ΕΦΚΑ) κατά κινδύνου, σύμφωνα με το νόμο.

Η διαδικασία που ακολουθούν για την Πρακτική Άσκηση οι επιλεγέντες φοιτητές έχει αναλυτικά ως εξής:

1. Ο ασκούμενος φοιτητής ή η ασκούμενη φοιτήτρια υποχρεούται να βρει επιβλέποντα καθηγητή, για την πρακτική άσκηση για την οποία έχει επιλεγεί, πριν την υπογραφή της σύμβασης και να ενημερώσει σχετικά την Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης. Ο φοιτητής έρχεται σε συνεννόηση με τον Φορέα Υποδοχής του (Οργανισμό ή Εταιρεία) και ορίζεται το αντικείμενο και ο Επόπτης για τον φοιτητή από πλευράς του Φορέα. Ο Φορέας υποδοχής είναι απαραίτητο να είναι εγγεγραμμένος και να έχει αναρτήσει θέση πρακτικής στο σύστημα ΑΤΛΑΣ (atlas.gnet.gr). Το σύστημα αυτό είναι καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος ανοικτό για να εγγραφεί οποιαδήποτε εταιρία επιθυμεί να υποδεχθεί φοιτητές για πρακτική άσκηση.
2. Ο φοιτητής κάθε μήνα πρέπει να υποβάλει αναφορά των πεπραγμένων στο επιβλέπον μέλος ΔΕΠ, υπογεγραμμένο και από τον Επόπτη της επιχείρησης.
3. Μετά το τέλος της πρακτικής άσκησης ο φοιτητής πρέπει να προσκομίσει στο Γραφείο Πρακτικής Άσκησης πιστοποιητικό της Γραμματείας του Τμήματος ότι διατηρεί τη φοιτητική του ιδιότητα. Επομένως, η Πρακτική Άσκηση πρέπει να ολοκληρωθεί πριν τη λήψη του Διπλώματος.
4. Αφού οριστούν οι ημερομηνίες έναρξης - λήξης της Πρακτικής Άσκησης, ο φοιτητής υπογράφει το έντυπο της σύμβασης με τον ΕΛΚΕ, το οποίο υπογράφεται από τον φορέα και τον Επιστημονικό Υπεύθυνο του έργου της Πρακτικής Άσκησης και τέλος από τον αρμόδιο Αντιπρύτανη. Σε ειδικό Έντυπο συμπληρώνονται αφ' ενός τα στοιχεία του εκπαιδευόμενου φοιτητή, αφ' ετέρου τα στοιχεία του Επόπτη του φορέα/επιχείρησης.
5. Με την περάτωση της Πρακτικής Άσκησης ο φοιτητής είναι υποχρεωμένος να προσκομίσει στο Γραφείο Πρακτικής Άσκησης του Πανεπιστημίου τα απαραίτητα έγγραφα που απαιτούνται για την πληρωμή του, αφού προηγουμένως υπογραφούν από τον Επιστημονικό Υπεύθυνο της Πρακτικής Άσκησης του Τμήματος.
6. Η Πρακτική Άσκηση δεν βαθμολογείται με την κλίμακα 0 έως 10, αλλά ο βαθμός του μαθήματος έχει τη μορφή «επιτυχώς/ανεπιτυχώς».

### **Κριτήρια επιλογής φοιτητών**

Η Πρακτική Άσκηση πραγματοποιείται από φοιτητές του Δ' έτους και άνω. Ο αριθμός των διαθέσιμων θέσεων ορίζεται από το Πρόγραμμα της ΠΑ και συνήθως είναι μικρότερος των ενδιαφερομένων φοιτητών. Για το λόγο αυτό, γίνεται σχετική επιλογή.

Τα κριτήρια επιλογής είναι τα κατωτέρω:

- α) Ο μέσος όρος βαθμολογίας του φοιτητή.
- β) Ο αριθμός των μαθημάτων στα οποία έχει εξετασθεί επιτυχώς ο φοιτητή ανά έτος σπουδών του φοιτητή.

Σε περίπτωση που υπάρχουν υποψηφιότητες ΑΜΕΑ αυτοί επιλέγονται χωρίς την εφαρμογή των παραπάνω κριτηρίων επιλογής.

### **Μοριοδότηση κριτηρίων, τρόπος επιλογής φοιτητών**

Ο συντελεστής βαρύτητας είναι ίδιος, δηλαδή 50%, για τα δύο κριτήρια.

Οι αιτούντες φοιτητές κατατάσσονται κατά φθίνουσα σειρά σύμφωνα με τον αριθμό που προκύπτει από τα ως άνω δύο κριτήρια. Σε περίπτωση ισοψηφίας προηγείται ο φοιτητής που έχει μεγαλύτερο αριθμό στο κριτήριο β).

Επιλέγονται οι φοιτητές κατά σειρά κατάταξης. Ο συνολικός αριθμός φοιτητών ορίζεται κάθε έτος από το Πανεπιστήμιο.

### **Συγκρότηση Επιτροπής Αξιολόγησης και Επιτροπής Ενστάσεων**

- Το Τμήμα ορίζει τετραμελή Επιτροπή Πρακτικής Άσκησης, αποτελούμενη από τον Επιστημονικό Υπεύθυνο και τρία μέλη του Τμήματος.
- Ως Επιτροπή Ενστάσεων ορίζεται η Επιτροπή Ενστάσεων και Προσφυγών του ΕΛΚΕ.

### **Δικαίωμα ενστάσεων και χρόνος άσκησης ενστάσεων**

Οι φοιτητές έχουν δικαίωμα να υποβάλουν ένσταση επί των αποτελεσμάτων εντός 5 ημερών από την ανάρτηση των αποτελεσμάτων. Η ένσταση υποβάλλεται στο Πρωτόκολλο της Επιτροπής Ερευνών.

### **Επικύρωση αποτελεσμάτων**

Τα αποτελέσματα επικυρώνονται από τη Γενική Συνέλευση του Τμήματος.

### **Ενημέρωση ενδιαφερομένων**

Η ενημέρωση των ενδιαφερομένων φοιτητών για την προκήρυξη και την επιλογή γίνεται με ανάρτηση στην ιστοσελίδα του Γραφείου Πρακτικής Άσκησης και του Τμήματος και με αποστολή σχετικού μηνύματος μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, λαμβάνοντας υπόψη σε κάθε περίπτωση θέματα προσωπικών δεδομένων.

### **Θεσμός Συμβούλου Καθηγητή**

Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκής περιόδου ορίζεται για κάθε Α΄-ετή φοιτητή ο σύμβουλος καθηγητής (ΣΚ) του, ο οποίος είναι ένα από τα μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος. Οι Α΄-ετείς φοιτητές συναντώνται σε τακτά χρονικά διαστήματα με τον ΣΚ τους (όπως καθορίζεται στην παράγραφο 3). Ο ΣΚ ενός φοιτητή παραμένει ο ίδιος μέχρι την περάτωση των σπουδών του. Οι φοιτητές θα πρέπει να αισθάνονται ελεύθεροι να συζητούν με τον ΣΚ τους οποιοδήποτε θέμα της ακαδημαϊκής τους ζωής τους απασχολεί. Π.χ. προβλήματα με μαθήματα, εργαστήρια, υπολογιστικό κέντρο, θέματα που αφορούν τον κανονισμό σπουδών, επιλογή μαθημάτων, ή ακόμη και προσωπικές δυσκολίες (οικογενειακά προβλήματα, προβλήματα υγείας) οι οποίες μπορεί να επηρεάζουν τις σπουδές τους. Ο ΣΚ θα προσπαθεί, όσο είναι δυνατόν, να δίνει ή να προτείνει λύσεις στα τυχόν προβλήματα που προκύπτουν. Σε καμιά περίπτωση δεν υποχρεούται όμως να εγγυάται εκ των προτέρων λύση για κάθε πρόβλημα. Το Δ.Σ. και η Γ.Σ. του Τμήματος επιβλέπουν τη λειτουργία του θεσμού.

### **Ορισμός Συμβούλου Καθηγητή**

Όλα τα μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος, που δικαιολογημένα δεν απουσιάζουν για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. λόγω εκπαιδευτικής άδειας, προβλήματος υγείας, κλπ), ορίζονται ως ΣΚ Α΄-ετών φοιτητών στην αρχή κάθε ακαδημαϊκής περιόδου. Η ανάθεση Α΄-ετών φοιτητών σε κάθε ΣΚ θα γίνεται από τη Γραμματεία του Τμήματος με τυχαίο τρόπο. Ο αριθμός των Α΄-ετών φοιτητών θα ισοκατανέμεται μεταξύ των ΣΚ.

### **Συναντήσεις**

Οι Α΄-ετείς φοιτητές θα συναντώνται ως ομάδα με τον ΣΚ τους σε τακτά χρονικά διαστήματα. Η πρώτη συνάντηση (συνάντηση υποδοχής) πρέπει να ορισθεί μέσα στον πρώτο μήνα από την επίσημη έναρξη του χειμερινού εξαμήνου. Επόμενες συναντήσεις θα ορίζονται σε από κοινού συμφωνηθείσες ημερομηνίες. Το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο διαδοχικών συναντήσεων δεν μπορεί να είναι μικρότερο του ενός (1) μήνα, εκτός εξαιρετικών περιπτώσεων. Η περιοδικότητα των συναντήσεων μεταξύ Α΄-ετών φοιτητών και ΣΚ συνιστάται να είναι μία φορά ανά δίμηνο. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορούν να συγκαλούνται έκτακτες συναντήσεις εφόσον αυτό κρίνεται αναγκαίο και από τα δύο μέρη, ή εφόσον το ζητήσει ο ΣΚ προκειμένου να συζητηθεί μείζον θέμα που αφορά τους φοιτητές. Ο ΣΚ ενός φοιτητή παραμένει ο ίδιος μέχρι την περάτωση των σπουδών του φοιτητή. Από το Β΄ έτος σπουδών και μετά δεν θα υπάρχουν τακτικές συναντήσεις, αλλά συνιστάται να γίνεται τουλάχιστον μία συνάντηση ανά ακαδημαϊκό εξάμηνο.

### **Αλλαγή Συμβούλου Καθηγητή**

Σε περίπτωση απουσίας ενός ΣΚ για μεγάλο χρονικό διάστημα (π.χ. λόγω εκπαιδευτικής άδειας, προβλήματος υγείας, κλπ), η Γραμματεία του Τμήματος αναθέτει στους φοιτητές του απουσιάζοντος ΣΚ έναν νέο ΣΚ. Η ανάθεση γίνεται με ισοκατανομή των φοιτητών αυτών στους υπόλοιπους ΣΚ.

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις και εφόσον συντρέχουν σοβαροί λόγοι, ένας φοιτητής μπορεί να ζητήσει την αλλαγή του ΣΚ του. Φοιτητής που επιθυμεί κάτι τέτοιο πρέπει να κάνει αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος εξηγώντας τους λόγους. Η δυνατότητα ικανοποίησης του αιτήματος του φοιτητή θα εξεταστεί από τη Γ.Σ. του Τμήματος στην πρώτη της συνεδρίαση μετά την κατάθεση της αίτησης. Σε κάθε περίπτωση, η απόφαση για αλλαγή ΣΚ απαιτεί πλειοψηφία 3/4 των μελών της Γ.Σ.

### **Μεταπτυχιακές και Διδακτορικές Σπουδές**

Ο παρών Οδηγός Σπουδών αφορά στις προπτυχιακές σπουδές του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών και μόνο ενδεικτικά αναφέρονται κάποια γενικά στοιχεία για τα Προγράμματα Μεταπτυχιακών και Διδακτορικών Σπουδών. Αναλυτικά, τα προγράμματα παρουσιάζονται σε αντίστοιχους ιστοτόπους.

### **Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών**

Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών έχει τη διοικητική υποστήριξη των κάτωθι Διατμηματικών Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών :

1. «ΠΡΑΣΙΝΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: Ευφυείς Τεχνολογίες και Στρατηγικές Διαχείρισης»
2. «Βιοϊατρική Μηχανική/Biomedical Engineering».
3. «Αλληλεπίδραση Ανθρώπου και Μηχανής»
4. «Erasmus mundus master in Biomedical Engineering» (EMMBIOME)

Επίσης, συμμετέχει στα Διατμηματικά Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών :

1. «Ολοκληρωμένα Συστήματα Υλικού και Λογισμικού (ΟΣΥΛ)»,
2. «Συστήματα Επεξεργασίας Πληροφορίας και Μηχανική Νοημοσύνη (ΣΜΗΝ)»
3. «Εφαρμοσμένη Οπτοηλεκτρονική»
4. «Διαστημικές Τεχνολογίες, Εφαρμογές και Υπηρεσίες».

Λεπτομερείς πληροφορίες σχετικά με τον σκοπό, το αντικείμενο, τους υποψήφιους στους οποίους απευθύνονται και τον κανονισμό λειτουργίας αυτών των Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών βρίσκονται στις ιστότοπους που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών	Ιστότοπος
ΠΡΑΣΙΝΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ: Ευφυείς Τεχνολογίες και Στρατηγικές Διαχείρισης	<a href="http://greenpower.upatras.gr/">http://greenpower.upatras.gr/</a>
Βιοϊατρική Μηχανική/Biomedical Engineering	<a href="http://www.biomed.upatras.gr/">http://www.biomed.upatras.gr/</a>
Ολοκληρωμένα Συστήματα Υλικού και Λογισμικού	<a href="http://www.ics.ece.upatras.gr/osyl">http://www.ics.ece.upatras.gr/osyl</a>
Συστήματα Επεξεργασίας Πληροφορίας και Μηχανική Νοημοσύνη	<a href="http://xanthippi.ceid.upatras.gr/dsp/">http://xanthippi.ceid.upatras.gr/dsp/</a>
Αλληλεπίδραση Ανθρώπου –Υπολογιστή	<a href="http://hcmaster.upatras.gr">http://hcmaster.upatras.gr</a>
STAR	<a href="http://star.uao.gr">http://star.uao.gr</a>
Erasmus mundus master in Biomedical Engineering (EMMBIOME)	<a href="http://emmbiome.eu/">http://emmbiome.eu/</a>

### Διδακτορικές Σπουδές

Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Πατρών οργανώνει από το ακαδημαϊκό έτος 1994-1995 Διδακτορικές Σπουδές, οι οποίες μετά από παρακολούθηση ορισμένου αριθμού μαθημάτων, επιτυχή περάτωση αυτών και την συγγραφή και εξέταση της διδακτορικής διατριβής οδηγεί στην απονομή διδακτορικού διπλώματος.

### Διαδικασία επιλογής υποψήφιων διδασκόντων

1. Δικαίωμα υποβολής αίτησης για εκπόνηση διδακτορικής διατριβής έχει ο κάτοχος Διπλώματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (Δ.Μ.Σ.) Α.Ε.Ι. της ημεδαπής ή αναγνωρισμένου ως ισότιμου της αλλοδαπής ή ενιαίου και αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου του άρθρου 92 του Ν. 4957/2022, όπως έχει τροποποιηθεί και ισχύει.

2. Ο υποψήφιος υποβάλλει κατά τη διάρκεια κάθε ακαδημαϊκού έτους, και ειδικότερα στις ημερομηνίες που προβλέπονται στον Κανονισμό Διδακτορικών Σπουδών, σχετική αίτηση στη Γραμματεία του Τμήματος, στο οποίο επιθυμεί να εκπονήσει τη διδακτορική διατριβή. Στην αίτηση αναγράφεται ο προτεινόμενος τίτλος, η προτεινόμενη γλώσσα εκπόνησης, η οποία μπορεί να είναι διάφορη της ελληνικής και ο προτεινόμενος ως

επιβλέπων της διδακτορικής διατριβής, ο οποίος ανήκει σε όσους έχουν δικαίωμα επίβλεψης διδακτορικής διατριβής, σύμφωνα με όσα ορίζονται στο άρθρο 94 του Ν. 4957/22. Η αίτηση συνοδεύεται από αναλυτικό βιογραφικό σημείωμα του υποψηφίου, από σύντομο υπόμνημα με το αντικείμενο που θα πραγματεύεται η διδακτορική διατριβή και ό,τι άλλο ορίζεται στον Κανονισμό Διδακτορικών Σπουδών.

3. Η Συνέλευση του Τμήματος, ορίζει τριμελή Επιτροπή Αξιολόγησης από μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος, η οποία εξετάζει τις αντίστοιχες αιτήσεις και τα συνυποβαλλόμενα έγγραφα και καλεί τους υποψηφίους σε συνέντευξη. Κατόπιν υποβάλλει στη Συνέλευση του Τμήματος αναλυτικό υπόμνημα, στο οποίο αναγράφονται οι λόγοι για τους οποίους κάθε υποψήφιος πρέπει ή δεν πρέπει να γίνει δεκτός, καθώς και ο προτεινόμενος επιβλέπων, εφόσον αυτός δεν έχει προταθεί από τον υποψήφιο. Η Συνέλευση του Τμήματος, αφού λάβει τη γνώμη του προτεινόμενου επιβλέποντος, τη συνεκτιμά με το υπόμνημα της επιτροπής και εγκρίνει ή απορρίπτει αιτιολογημένα την αίτηση του υποψηφίου. Στην εγκριτική απόφαση ορίζεται και η γλώσσα συγγραφής της διδακτορικής διατριβής.

## Υποδομές

### **Κέντρο Υπολογιστικών, Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων (ΚΥΠΕΣ)**

Τα πληροφοριακά συστήματα αποτελούν βασικό συστατικό της εκπαιδευτικής διαδικασίας, ειδικά σε ένα Τμήμα που απευθύνεται στην ανάπτυξη και τέτοιων συστημάτων και στηρίζεται στην εκτεταμένη χρήση τους. Η δημιουργία κατάλληλων δομών για την σχεδίαση, ανάπτυξη, οργάνωση και διαχείριση υπολογιστικών και πληροφοριακών πόρων συντελεί στην αναβάθμιση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας και αποτελεί την κατάλληλη υποδομή για την εφαρμογή νέων τρόπων διδασκαλίας και παροχής γνώσης.

Στόχος του Κέντρου Υπολογιστικών και Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων (ΚΥΠΕΣ) είναι η ανάπτυξη μιας κεντρικής δομής υποστήριξης των Υπολογιστικών, Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών συστημάτων του Τμήματος ΗΜ&ΤΥ, συμπεριλαμβανομένου και του νέου Υπολογιστικού Κέντρου. Το προσωπικό του ΚΥΠΕΣ σχεδιάζει, οργανώνει και συντονίζει τα συστήματα αυτά, πάντα υπό την επίβλεψη και σε συνεργασία με τα μέλη Δ.Ε.Π. και συμβάλει στην αναβάθμιση της εκπαιδευτικής διαδικασίας υποστηρίζοντας τις εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες του Τμήματος.

Το Κέντρο Υπολογιστικών Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων έχει αναπτύξει μία κεντρική δομή

- υποστήριξης των εκπαιδευτικών και ερευνητικών δραστηριοτήτων του Τμήματος με την ανάπτυξη κατάλληλης υποδομής τόσο σε υλικό όσο και σε λογισμικό για την διεξαγωγή εργαστηρίων, ασκήσεων, σεμιναρίων κλπ στους χώρους του
- υποστήριξης των Υπολογιστικών, Πληροφοριακών και Επικοινωνιακών Συστημάτων του Τμήματος: των επικοινωνιακών υποδομών αλλά και των εργασιών τόσο της Γραμματείας όσο και των Εργαστηρίων ή των χρηστών του Τμήματος.

Για την ανάπτυξη των παραπάνω εργασιών στο ΚΥΠΕΣ έχει εγκατασταθεί εξοπλισμός ο οποίος αποτελείται:

- α) από προσωπικούς υπολογιστές οι οποίοι βρίσκονται στις τρεις αίθουσες του (ΚΥΠΕΣ-I, II και III). Χρησιμοποιούνται για τα εργαστήρια και την ελεύθερη δράση των χρηστών-φοιτητών.
- β) από εξυπηρετητές (servers) οι οποίοι υποστηρίζουν πλήθος υπηρεσιών, σημαντικών για το Τμήμα και την εκπαιδευτική διαδικασία
- γ) από υποστηρικτικό εξοπλισμό όπως UPS, εκτυπωτές, διαδραστικό πίνακα, βιντεοπροβολείς κλπ.

Ο εξοπλισμός αυτός συνοδεύεται από πλήθος λογισμικών πακέτων και προγραμμάτων που συνθέτουν ένα πλήρες περιβάλλον, το οποίο υποστηρίζει τους χρήστες του Τμήματος στις εκπαιδευτικές, ερευνητικές και υπόλοιπες λειτουργίες τους.

### **E-CLASS**

Κάθε φοιτητής του Τμήματος μέσω των κωδικών που του δίδονται από το Κέντρο Δικτύων του Πανεπιστημίου Πατρών μετά την εγγραφή του στο Τμήμα, αποκτά πρόσβαση στην πλατφόρμα **upatras eclass**<sup>6</sup>. Η πλατφόρμα upatras eclass είναι ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Διαχείρισης Ηλεκτρονικών Μαθημάτων που χρησιμοποιείται από τους περισσότερους διδάσκοντες για τη διευκόλυνση της διδασκαλίας και της οργάνωσης των μαθημάτων. Στην πλατφόρμα περιέχονται λεπτομερείς πληροφορίες για τα περισσότερα μαθήματα, η τρέχουσα ύλη διδασκαλίας, αναφορές στη Βιβλιογραφία, διαφάνειες των διαλέξεων, ασκήσεις, κ.λπ. ενώ καθιστά δυνατή την ανάρτηση και υποβολή ασκήσεων και εργασιών και την ανακοίνωση των βαθμών. Επίσης, η πλατφόρμα επιτρέπει την ανάρτηση ανακοινώσεων για κάθε μάθημα και ανταλλαγή μηνυμάτων σχετικά με αυτό μεταξύ του διδάσκοντα και των φοιτητών. Η πλατφόρμα επίσης χρησιμοποιείται για την αποτελεσματικότερη οργάνωση των εξετάσεων και των αναγκών σε αίθουσες, προσωπικό και υλικό (θέματα, κ.λπ.) Οι κανόνες πρόσβασης στις σελίδες διαφέρουν ανάλογα με το μάθημα, π.χ. ορισμένες είναι προσπελάσιμες σε όποιον διαθέτει κωδικό του Πανεπιστημίου Πατρών και άλλες μόνον σε όσους είναι εγγεγραμμένοι ή διαθέτουν ειδικό κωδικό για το συγκεκριμένο μάθημα.

### **Βιβλιοθήκη και Υπηρεσία Πληροφόρησης Πανεπιστημίου Πατρών**

Η Βιβλιοθήκη και Υπηρεσία Πληροφόρησης<sup>7</sup> αποτελεί μια νευραλγική υπηρεσία του Πανεπιστημίου Πατρών. Λειτουργεί σε δικό της κτίριο που βρίσκεται στη Πανεπιστημιούπολη, Β.Α. του κτιρίου των Πολιτικών Μηχανικών και ανάμεσα στις οδούς Αριστοτέλους και Φειδίου. Είναι Βιβλιοθήκη ανοικτής πρόσβασης και παρέχει τεκμηριωμένες πληροφορίες και υλικό σε κάθε ενδιαφερόμενο. Η πρόσκτηση του υλικού γίνεται με γνώμονα τα αντικείμενα που διδάσκονται στο Πανεπιστήμιο Πατρών. Υπάρχουν περίπου 90.000 επιστημονικά συγγράμματα Ελλήνων και ξένων συγγραφέων (μετά από την ενσωμάτωση και των τμηματικών Βιβλιοθηκών του Μαθηματικού και του Οικονομικού) καθώς και 2.700 τίτλους από τους περιοδικών από τους οι 673 είναι έντυπες τρέχουσες συνδρομές και παρέχει πρόσβαση μέσω της ιστοσελίδας της στο πλήρες κείμενο 7.924 περίπου τίτλων ηλεκτρονικών περιοδικών. Το πληροφοριακό τμήμα της ΒΥΠ περιλαμβάνει πολλές εγκυκλοπαίδειες, γενικές και ειδικές, λεξικά και εγχειρίδια. Επίσης διαθέτει

<sup>6</sup> <http://eclass.upatras.gr>

<sup>7</sup> <http://www.lis.upatras.gr>

ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, Βιβλιογραφικές πληροφορίες ή πλήρη κείμενα, είτε σε online σύνδεση είτε σε μορφή CDROM, ακουστικές κασέτες, μουσικά CD, Βιντεοταινίες, φιλμ και μικρότυπα. Επίσης διαθέτει Τμήμα Διαδανεισμού για παραγγελίες άρθρων ή βιβλίων από άλλες ελληνικές και ξένες βιβλιοθήκες, οπτικοακουστικό εργαστήριο ξένων γλωσσών, εργαστήριο υπολογιστών με 24 υπολογιστές με σύνδεση στο internet που η χρήση τους απαιτεί κράτηση θέσης, αίθουσα διαλέξεων και αίθουσα εκπαίδευσης καθώς και δυο αίθουσες συνεργασίας και τρία ατομικά αναγνωστήρια μεταπτυχιακών φοιτητών. Υπάρχουν επίσης φωτοτυπικά μηχανήματα για το υλικό που δεν δανείζεται. Όλο το υλικό της ΒΥΠ και εν μέρει των τμηματικών βιβλιοθηκών του Παν/μίου έχει καταχωριστεί σε ηλεκτρονική βάση δεδομένων. Τα περιεχόμενα της βάσης αυτής είναι προσβάσιμα με διάφορους τρόπους: 1) Μέσω internet από την σελίδα του online καταλόγου OPAC, 2) Επιτόπια. Η πρόσβαση στη ΒΥΠ είναι ελεύθερη στα μέλη ΔΕΠ του Παν/μίου, στους προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές καθώς και στους εργαζομένους του Παν/μίου Πατρών. Για τη χρήση όλων των υπηρεσιών της ΒΥΠ απαιτείται η εγγραφή των χρηστών και η απόκτηση της ειδικής «Κάρτας Χρήστη». Άτομα που δεν ανήκουν στις παραπάνω κατηγορίες, οι εξωτερικοί χρήστες, όπως ονομάζονται, μπορούν να κάνουν χρήση των υπηρεσιών της ΒΥΠ καταβάλλοντας ένα ποσό εφάπαξ κατά την εγγραφή τους. Η ΒΥΠ είναι ανοικτή καθημερινά εκτός Σαββάτου και Κυριακής Η ΒΥΠ δε λειτουργεί κατά τις επίσημες αργίες. Κατά τις ημιαργίες το ωράριο λειτουργίας είναι μειωμένο. Κάθε αλλαγή του ωραρίου λειτουργίας αναφέρεται σε σχετική έντυπη ανακοίνωση στο χώρο της ΒΥΠ και στην ιστοσελίδα της.

**Τηλέφωνα και Διευθύνσεις Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου  
του Προσωπικού του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών**

<b>Όνοματεπώνυμο</b>	<b>Τηλέφωνο επικοινωνίας</b>	<b>Διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου</b>
Πρόεδρος (Αλεξανδρίδης Αντώνιος)	2610 996 495 2610 996 404	<a href="mailto:head@ece.upatras.gr">head@ece.upatras.gr</a>
Γραμματέας (Ντότσικα Ζωή)	2610 996 492	<a href="mailto:secretary@ece.upatras.gr">secretary@ece.upatras.gr</a>
<b>Μέλη Δ.Ε.Π.</b>		
Αβούρης Νικόλαος	2610 996 435	<a href="mailto:avouris@upatras.gr">avouris@upatras.gr</a>
Αλεξανδρίδης Αντώνιος	2610 996 404	<a href="mailto:a.t.alexandridis@ece.upatras.gr">a.t.alexandridis@ece.upatras.gr</a>
Αντωνακόπουλος Θεόδωρος	2610 996 487	<a href="mailto:antonako@upatras.gr">antonako@upatras.gr</a>
Βοβός Παναγής	2610 969 866	<a href="mailto:panagis@upatras.gr">panagis@upatras.gr</a>
Δασκαλάκη Σοφία	2610 997 810	<a href="mailto:sdask@upatras.gr">sdask@upatras.gr</a>
Δενάζης Σπυρίδων	2610 996 478	<a href="mailto:sdena@upatras.gr">sdena@upatras.gr</a>
Θεοδωρίδης Γεώργιος	2610 996 445	<a href="mailto:theodor@ece.upatras.gr">theodor@ece.upatras.gr</a>
Καζάκος Δημοσθένης	2610 997 294	<a href="mailto:kazakos@ece.upatras.gr">kazakos@ece.upatras.gr</a>
Καλαντώνης Βασίλειος	2610 996 888	<a href="mailto:kalantonis@upatras.gr">kalantonis@upatras.gr</a>
Καλύβας Γρηγόριος	2610 996 424	<a href="mailto:kalivas@ece.upatras.gr">kalivas@ece.upatras.gr</a>
Καμπίτσης Γιώργος	2610 996 413	<a href="mailto:gkampitsis@upatras.gr">gkampitsis@upatras.gr</a>
Κουλουρίδης Σταύρος	2610 996 896	<a href="mailto:koulouridis@ece.upatras.gr">koulouridis@ece.upatras.gr</a>
Κουνάβης Παναγιώτης	2610 996 281	<a href="mailto:pkounavis@upatras.gr">pkounavis@upatras.gr</a>
Κουφοπαύλου Οδυσσεάς	2610 996 444	<a href="mailto:odysseas@ece.upatras.gr">odysseas@ece.upatras.gr</a>
Κωνσταντόπουλος Γιώργος	2610 996 402	<a href="mailto:g.konstantopoulos@ece.upatras.gr">g.konstantopoulos@ece.upatras.gr</a>
Λογοθέτης Μιχαήλ	2610 996 471	<a href="mailto:mlogo@upatras.gr">mlogo@upatras.gr</a>
Μαρκάκης Μιχαήλ	2610 996 882	<a href="mailto:markakis@upatras.gr">markakis@upatras.gr</a>
Μητρονίκας Επαμεινώνδας	2610 996 409	<a href="mailto:e.mitronikas@ece.upatras.gr">e.mitronikas@ece.upatras.gr</a>
Μουστάκας Κωνσταντίνος	2610 969 809	<a href="mailto:moustakas@ece.upatras.gr">moustakas@ece.upatras.gr</a>
Μπεχλιούλης Χαράλαμπος	2610996 453	<a href="mailto:chmpechl@upatras.gr">chmpechl@upatras.gr</a>
Μπίρμπας Αλέξιος	2610 996 426	<a href="mailto:birbas@ece.upatras.gr">birbas@ece.upatras.gr</a>
Μπίρμπας Μιχαήλ	2610 996 441	<a href="mailto:mbirbas@ece.upatras.gr">mbirbas@ece.upatras.gr</a>
Παλιουράς Βασίλειος	2610 996 446	<a href="mailto:paliuras@ece.upatras.gr">paliuras@ece.upatras.gr</a>

Παπαδασκαλόπουλος Δημήτριος	2610 996 403	<a href="mailto:dimpap@upatras.gr">dimpap@upatras.gr</a>
Πέππας Παύλος	2610 997 700	<a href="mailto:pavlos@upatras.gr">pavlos@upatras.gr</a>
Πυργιώτη Ελευθερία	2610 996 448	<a href="mailto:e.pyrgioti@ece.upatras.gr">e.pyrgioti@ece.upatras.gr</a>
Σβάρνας Παναγιώτης	2610 996 417	<a href="mailto:svarnas@ece.upatras.gr">svarnas@ece.upatras.gr</a>
Σγάρμπας Κυριάκος	2610 996 470	<a href="mailto:sgarbas@upatras.gr">sgarbas@upatras.gr</a>
Σερπάνος Δημήτριος	2610 996 437	<a href="mailto:serpanos@ece.upatras.gr">serpanos@ece.upatras.gr</a>
Σκόδρας Αθανάσιος	2610 996 167	<a href="mailto:skodras@ece.upatras.gr">skodras@ece.upatras.gr</a>
Σκούρας Ελευθέριος	2610 996 425	<a href="mailto:eskuras@ece.upatras.gr">eskuras@ece.upatras.gr</a>
Στυλιανάκης Βασίλειος	2610 996 477	<a href="mailto:stylian@upatras.gr">stylian@upatras.gr</a>
Τατάκης Εμμανουήλ	2610 996 412	<a href="mailto:e.c.tatakis@ece.upatras.gr">e.c.tatakis@ece.upatras.gr</a>
Τόμκος Ιωάννης	2610 969869	<a href="mailto:itomkos@ece.upatras.gr">itomkos@ece.upatras.gr</a>
Φείδας Χρήστος	2610 996 491	<a href="mailto:fidas@upatras.gr">fidas@upatras.gr</a>
Χατζηλυγερούδης Κωνσταντίνος	2610 996 457	<a href="mailto:costashatz@upatras.gr">costashatz@upatras.gr</a>
<b>Μέλη Ε.Δι.Π.</b>		
Βαλουξής Χρήστος	2610 997 763	<a href="mailto:cvalouxis@upatras.gr">cvalouxis@upatras.gr</a>
Γιαελής Ιωάννης	2610 996 440	<a href="mailto:gialelis@ece.upatras.gr">gialelis@ece.upatras.gr</a>
Θωμόπουλος Γεώργιος	2610 969 867	<a href="mailto:gthomop@ece.upatras.gr">gthomop@ece.upatras.gr</a>
Καραβατσέλου Ευανθία	2610 969 801	<a href="mailto:karavats@upatras.gr">karavats@upatras.gr</a>
Κουρέτας Ιωάννης	2610 997 220	<a href="mailto:kouretas@ece.upatras.gr">kouretas@ece.upatras.gr</a>
Μανδέλλος Γεώργιος	2610 996 849	<a href="mailto:mandello@upatras.gr">mandello@upatras.gr</a>
Ντίλιος Παναγιώτης	2610 996 464	<a href="mailto:dilios@ece.upatras.gr">dilios@ece.upatras.gr</a>
Σιντόρης Χρήστος	2610 996 869	<a href="mailto:sintoris@upatras.gr">sintoris@upatras.gr</a>
Τσεμπερλίδου Μένη	2610 996 410	<a href="mailto:menit@upatras.gr">menit@upatras.gr</a>
Τσιγγέλης Μιχάλης	2610 996 826	<a href="mailto:mtsingelis@upatras.gr">mtsingelis@upatras.gr</a>
Τσιπιανίτης Δημήτριος	2610 969 860	<a href="mailto:dtsipianitis@ee.upatras.gr">dtsipianitis@ee.upatras.gr</a>
Χατζηαντωνίου Παναγιώτης	2610 997 760	<a href="mailto:phatziantoniou@upatras.gr">phatziantoniou@upatras.gr</a>
Χριστογιάννη Ιωάννα	2610 997 761	<a href="mailto:ioachrist@upatras.gr">ioachrist@upatras.gr</a>
<b>Μέλη Ε.Τ.Ε.Π.</b>		
Δρακονταειδής Χάρης	2610 962 463	<a href="mailto:kiterdra@upatras.gr">kiterdra@upatras.gr</a>
Πέτρου Κωνσταντίνος	2610 996 469	<a href="mailto:petrou@upatras.gr">petrou@upatras.gr</a>
Σταυρουλόπουλος Χρήστος	2610 996 802	<a href="mailto:cstravr@ece.upatras.gr">cstravr@ece.upatras.gr</a>

Τζουράς Γεώργιος	2610 996 447	<a href="mailto:tzouras@ece.upatras.gr">tzouras@ece.upatras.gr</a>
<b>Διοικητικό Προσωπικό</b>		
Ντότσικα Ζωή	2610 996 492	<a href="mailto:secretary@ece.upatras.gr">secretary@ece.upatras.gr</a>
Κατριβέση Αλεξάνδρα	2610 996 423	<a href="mailto:catalex@upatras.gr">catalex@upatras.gr</a>
Κούνα Δέσποινα	2610 996 422	<a href="mailto:dkouna@upatras.gr">dkouna@upatras.gr</a>
Κωνσταντινοπούλου Ελένη	2610 996 420	<a href="mailto:ekonstant@ece.upatras.gr">ekonstant@ece.upatras.gr</a>
Κωστόπουλος Παναγιώτης	2610 996 419	<a href="mailto:panagiot@ece.upatras.gr">panagiot@ece.upatras.gr</a>
Μπάρκουλα Ευγενία	2610 996 493	<a href="mailto:evbarkoula@upatras.gr">evbarkoula@upatras.gr</a>
Ντουφεξή Ειρήνη	2610 996 496	<a href="mailto:rdou@upatras.gr">rdou@upatras.gr</a>

**Ηλεκτρονική Διεύθυνση του Τμήματος**  
**Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Τεχνολογίας Υπολογιστών**  
<http://www.ece.upatras.gr>