



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**Σχολή
Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών**

Οδηγός Σπουδών 2015

**Νέο πρόγραμμα σπουδών για εισαχθέντες από το
ακ. έτος 2015-2016**

Το εξώφυλλο είναι αναπαραγωγή από το πρωτότυπο του Ν. Χατζηκυριάκου-Γκίκα για τα ονόματα των Σχολών.

Ο Οδηγός Σπουδών συντάχθηκε από την επιτροπή και το γραφείο προπτυχιακών σπουδών της Σχολής.

Η εκτύπωση του Οδηγού Σπουδών έγινε στην Τυπογραφική Μονάδα του Ε.Μ.Π.
Έκδοση 2015.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	5
1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	6
1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	6
1.2. Πλαίσιο Αρχών και Δομή των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π.	8
1.3. Διοικητική υποστήριξη των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π.	8
1.4. Τύπος διπλώματος αποφοίτων του Ε.Μ.Π.	9
2. Η ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	10
2.1. Ιστορική Εξέλιξη	10
2.2. Μεταπτυχιακές Σπουδές	11
2.3. Πρακτική Άσκηση	11
2.4. Επαγγελματικά δικαιώματα και προοπτικές	12
3. ΟΙ ΤΟΜΕΙΣ	14
4. ΕΡΕΥΝΑ: ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	16
4.1. Θεσμοθετημένα Εργαστήρια	16
4.2. Μη Θεσμοθετημένα Εργαστήρια και Ερευνητικές Ομάδες	17
4.3. Οριζόντιες Μονάδες	17
5. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ	18
5.1. Γραμματεία Σχολής	18
Γραφείο Οικονομικών της Σχολής:	18
5.2. Τομέας Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών, Ηλεκτροοπτικής και Ηλεκτρονικών Υλικών ..	19
5.3. Τομέας Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών	19
5.4. Τομέας Σημάτων, Ελέγχου και Ρομπωτικής	20
5.5. Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών	20
5.6. Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής	21
5.7. Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος	22
5.8. Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων	22
5.9. Ομότιμοι Καθηγητές	23
6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	24
6.1. Στόχοι του Εκπαιδευτικού Προγράμματος Σπουδών	24
6.2. Διάρθρωση του προγράμματος σπουδών	24
6.2.1. Διάρκεια των Σπουδών	24
6.2.2. Μαθήματα	25
6.2.3. Ροές μαθημάτων	25
Ροή Υ: Υπολογιστικά Συστήματα	26
Ροή Λ: Λογισμικό Η/Υ	26

Ροή Η: Ηλεκτρονική - Κυκλώματα - Υλικά	27
Ροή Δ: Επικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών	27
Ροή Τ: Κύματα και Τηλεπικοινωνίες	27
Ροή Σ: Σήματα, Έλεγχος και Ρομποτική	27
Ροή Ζ: Ηλεκτρικές Μηχανές, Υψηλές Τάσεις και Βιομηχανικές Διατάξεις	28
Ροή Ε: Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας	28
Ροή Ο: Διοίκηση και Απόφαση	29
Ροή Ι: Βιοϊατρική Μηχανική	29
7. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ Π.Π.Σ.	30
7.1. Οργάνωση και λειτουργία του Προγράμματος Σπουδών	30
7.2. Εξορθολογισμός και βελτιώσεις του κορμού	30
7.3. Παρεμβάσεις στα μαθήματα Κατευθύνσεων	31
7.4. Κατευθύνσεις και Ροές	31
7.5. Κανόνες επιλογής Κατευθύνσεων	31
7.6. Προϋποθέσεις εγγραφής σε μαθήματα - Δίπλωμα	33
7.7. Διπλωματική εργασία	33
7.8. Εξετάσεις – Βαθμολογία – Βαθμός διπλώματος	33
7.9. Τρόπος υπολογισμού σειράς επιτυχίας για υποτροφίες	34
8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ	35
8.1. 1 ^ο Εξάμηνο	35
8.2. 2 ^ο Εξάμηνο	36
8.3. 3 ^ο Εξάμηνο	37
8.4. 4 ^ο Εξάμηνο	38
8.5. 5 ^ο Εξάμηνο	39
8.6. 6 ^ο Εξάμηνο	39
8.7. 7 ^ο Εξάμηνο	39
9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ	40
9.1. Ροή Υ	40
9.2. Ροή Λ	41
9.3. Ροή Η	42
9.4. Ροή Δ	43
9.5. Ροή Τ	44
9.6. Ροή Σ	45
9.7. Ροή Ζ	46
9.8. Ροή Ε	47
9.9. Ροή Ο	48
9.10. Ροή Ι	49

9.11. Ροή Φ: ΦΥΣΙΚΗ.....	50
9.12. Ροή Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ	51
9.13. Μη Εντασσόμενα στις Ροές	52
9.14. Ανθρωπιστικά.....	53
10. ΜΑΘΗΜΑΤΑΣΧΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.	54
11. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ	55
11.1. 1 ^ο Εξάμηνο	55
11.2. 2 ^ο Εξάμηνο	59
11.3. 3 ^ο Εξάμηνο	62
11.4. 4 ^ο Εξάμηνο	65
11.5. 5 ^ο Εξάμηνο	69
11.6. 6 ^ο Εξάμηνο	71
11.7. 7 ^ο Εξάμηνο	71
12. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ	72
12.1. Ροή Υ	72
12.2. Ροή Λ	77
12.3. Ροή Η.....	82
12.4. Ροή Δ	86
12.5. Ροή Τ	93
12.6. Ροή Σ	100
12.7. Ροή Ζ	105
12.8. Ροή Ε	110
12.9. Ροή Ο.....	115
12.10. Ροή Ι	120
12.11. Ροή Φ.....	124
12.12. Ροή Μ	128
12.13. Μη Εντασσόμενα στις Ροές.....	131
12.14. Ανθρωπιστικά	133
13. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΧΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΤΟΥ Ε.Μ.Π	135
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α	139
ΠΑ.1. ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ.....	139
ΠΑ.1.1. Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών Σχολής (PCLab).....	139
ΠΑ.1.2. Βιβλιοθήκη Σχολής	140
ΠΑ.2. ΦΟΙΤΗΤΙΚΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ.....	1391
ΠΑ.2.1. Κοινότητα Ελευθέρου Λογισμικού Ε.Μ.Π. (FOSS).....	141
ΠΑ.2.2. Φοιτητικό Παράρτημα της ΙΕΕΕ στο Ε.Μ.Π.....	141

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ/ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ Ε.Μ.Π.	1433
ΠΒ.1. Τμήμα Βιβλιοθήκης Ε.Μ.Π.	1433
ΠΒ.2. Κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (ΚΗΥ) Ε.Μ.Π.	1433
ΠΒ.3. Μουσικό Τμήμα Ε.Μ.Π.	1434
ΠΒ.4. Τμήμα Φυσικής Αγωγής.....	1444
ΠΒ.5. Κέντρο Δικτύων (ΚΕΔ) Ε.Μ.Π.	1444

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (Σ.Η.Μ.Μ.Υ.) του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου (Ε.Μ.Π.) κατέχει εξέχουσα θέση στον Ελληνικό και διεθνή χώρο χάρη στο διδακτικό και ερευνητικό έργο του διδακτικού και ερευνητικού προσωπικού της και στην υψηλή στάθμη των φοιτητών και αποφοίτων της.

Το αντικείμενο του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών συνδυάζει με γόνιμο τρόπο ένα ευρύ σύνολο περιοχών της επιστήμης και της τεχνολογίας, όπως η πληροφορική, οι τηλεπικοινωνίες, η ηλεκτρονική, ο αυτόματος έλεγχος και η ενέργεια. Η τεχνολογική επανάσταση που συντελείται στις μέρες μας βασίζεται κατά μεγάλο μέρος στη δημιουργική συνεισφορά των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. Η καθολική διείσδυση της τεχνολογίας στη ζωή μας διευκολύνει την καθημερινότητά μας και δίνει νέες διαστάσεις στο ρόλο του Μηχανικού δημιουργώντας περισσότερες ευκαιρίες αλλά και μεγαλύτερη ανάγκη κοινωνικής ευθύνης.

Η Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. διατηρεί μια παράδοση προσέλκυσης εξαίρετων φοιτητών, στους οποίους προσφέρει υψηλής ποιότητας προπτυχιακές και μεταπτυχιακές σπουδές, με έμφαση στις επιστημονικές αρχές που δημιουργούν τις τεχνολογικές εξελίξεις. Οι φοιτητές μας αποκτούν τη γνώση και την ικανότητα μάθησης που θα τους επιτρέψουν στη συνέχεια να συμβάλλουν με πρωτοποριακό τρόπο στην ανάπτυξη και στην έρευνα.

Στις σελίδες που ακολουθούν δίνεται λεπτομερής περιγραφή του προγράμματος σπουδών και σύντομη περιγραφή των εγκαταστάσεων και δραστηριοτήτων της Σχολής. Σας καλούμε επίσης να επισκεφθείτε τον δικτυακό τόπο της Σχολής <http://www.ece.ntua.gr> για άλλες χρήσιμες πληροφορίες.

1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Η ίδρυση του Πολυτεχνείου ανάγεται στο 1836, λίγα μόλις χρόνια μετά την ίδρυση του νεότερου Ελληνικού Κράτους. Τότε ιδρύθηκε το "Βασιλικό Σχολείο των Τεχνών", με την πλέον στοιχειώδη μορφή εκπαιδευτικού ιδρύματος, ως δημοτικό σχολείο τεχνικής εκπαίδευσης. Το "Σχολείο", στην αρχική του μορφή, λειτουργούσε μόνο Κυριακές και εορτές- αργίες, προσφέροντας μαθήματα σε τεχνικούς (μάστορες, οικοδόμους, αρχιμάστορες). Γρήγορα έγινε γνωστό ως "Πολυτεχνείο".

Στα πρώτα χρόνια ζωής του νεοελληνικού κράτους δεν υπήρχαν τρόποι για την εκπαίδευση των Μηχανικών ή ακόμα και των τεχνιτών. Έτσι με την ίδρυση της πρώτης σχολής τεχνικής εκπαίδευσης έγινε ένα αποφασιστικό βήμα για τη διαμόρφωση του τεχνολογικού μέλλοντος της χώρας. Η συρροή των υποψήφιων μαθητών ήταν τόσο μεγάλη, παρά το απομακρυσμένο της περιοχής, ώστε την άνοιξη του 1840 προστίθεται και σχολείο συνεχούς (καθημερινής) λειτουργίας παράλληλα με το Κυριακάτικο, ενώ πληθαίνουν και επεκτείνονται τα μαθήματα. Τότε το "Πολυτεχνείο" εγκαθίσταται σε δικό του κτίριο στην οδό Πειραιώς. Με τον ζήλο των μαθητών και των διδασκόντων το σχολείο αναπτύσσεται συνεχώς και ανυψώνεται η στάθμη του.

Λίγα χρόνια αργότερα, το 1843, πραγματοποιείται η πρώτη μεταρρύθμιση· το σχολείο των τεχνών διαιρείται σε 3 τμήματα:

- Σχολείο των Κυριακών και εορτών
- Σχολείο καθημερινό
- Σχολείο ανώτερο, για καθημερινή διδασκαλία των "Ωραίων Τεχνών".

Τότε ονομάζεται "Σχολή των Βιομηχανικών και Ωραίων Τεχνών" ("Σχολείο Καλών και Βαναύσων Τεχνών"). Ως "τέχνες" νοούνται τόσο τα επαγγέλματα όσο και οι καλές τέχνες. Βρίσκουμε εδώ τις ρίζες μιας παράδοσης που επιζεί ως τις μέρες μας, αφού το σημερινό Ε.Μ.Π. περιλαμβάνει μεταξύ άλλων τη Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών και διατηρεί πάντα στενές σχέσεις με την Ανωτάτη Σχολή Καλών Τεχνών, που στο μεταξύ έχει γίνει ανεξάρτητο Ίδρυμα.

Μια δεύτερη αναδιοργάνωση πραγματοποιείται κατά την τριετία 1862-1864, με την εισαγωγή περισσότερων τεχνικών μαθημάτων. Η τάση αυτή συνεχίζεται στην περίοδο 1864-1873. Η ανάπτυξη και εξέλιξη της Σχολής σε Ίδρυμα Ανωτάτης Εκπαίδευσης, που στην αρχή εγκαταστάθηκε στα περίχωρα της πρωτεύουσας για εκείνη την εποχή, υπήρξαν απόλυτα συνυφασμένες με τις αυξανόμενες ανάγκες για κατάρτιση των Μηχανικών και των τεχνικών εν γένει. Όμως, η χωρητικότητα των εγκαταστάσεων εκείνων δεν επέτρεπε τη σωστή εξυπηρέτηση των εκπαιδευτικών στόχων που είχε θέσει το "Σχολείο". Γι' αυτό, τελικά, το 1873 εγκαταστάθηκε σε συγκρότημα κτιρίων στο κέντρο της πρωτεύουσας, στα κτίρια της οδού Πατησίων, και ονομάστηκε "Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο" προς τιμή των μεγάλων ευεργετών Γ. Αβέρωφ, Ν. Στουρνάρη, Ε. Τοσίτσα, των οποίων η γενέτειρα, το Μέτσοβο, μια μικρή γραφική πόλη της Ηπείρου, υπήρξε η κοιτίδα πολλών μεγάλων εθνικών ευεργετών.

Το 1887 το Μετσόβιο Πολυτεχνείο διαχωρίζεται και οι τεχνικές ειδικότητες υπάγονται στο Σχολείο Βιομηχανικών Τεχνών. Ιδρύονται τρεις σχολές τετραετούς φοίτησης. Το έως τότε Σχολείο Τεχνών προάγεται σε Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα για Δομικούς

Μηχανικούς, Αρχιτέκτονες Μηχανικούς και Μηχανολόγους Μηχανικούς. Από τότε αρχίζει η ανάπτυξη και εξέλιξη του Ιδρύματος που συμβαδίζει με την τεχνολογική και οικονομική πρόοδο της χώρας.

Η λειτουργία των Σχολών συνεχίζεται έως το 1914, οπότε το Ίδρυμα υπάγεται στο Υπουργείο Δημόσιων Έργων και καθιερώνεται οριστικά ως Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Συγχρόνως διευρύνεται και δημιουργούνται νέες σχολές Μηχανικών.

Το 1917 έγινε ριζική μεταρρύθμιση στην οργάνωση και διοίκηση του Ιδρύματος, με ειδικό νόμο που έδωσε στο Πολυτεχνείο τη σημερινή του μορφή, περιλαμβάνοντας τότε τις Ανώτατες Σχολές Πολιτικών Μηχανικών, Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων, Χημικών Μηχανικών, Τοπογράφων Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, αντί του καταργηθέντος τότε Σχολείου Βιομηχανικών Τεχνών.

Μέχρι τη δεκαετία του 1950, το Ε.Μ.Π. ήταν το μόνο εκπαιδευτικό ίδρυμα στην Ελλάδα, εξουσιοδοτημένο να εκπαιδεύει Μηχανικούς. Με την πάροδο του χρόνου έγινε Ίδρυμα Ανώτατης Εκπαίδευσης και το πρώτο τεχνολογικό εκπαιδευτικό ίδρυμα της χώρας. Το Ίδρυμα βαθμιαία συμπεριέλαβε και την εκπαίδευση των Μηχανικών Μεταλλείων και Μεταλλουργών καθώς και των Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών.

Οι απόφοιτοι του Ε.Μ.Π. υπήρξαν ο κύριος επιστημονικός μοχλός της αυτοδύναμης προπολεμικής ανάπτυξης και μεταπολεμικής ανασυγκρότησης της χώρας. Στελέχωσαν, ως επιστήμονες μηχανικοί, το δημόσιο και τον ιδιωτικό τομέα ενώ παράλληλα κατέλαβαν σημαντικές θέσεις δασκάλων και ερευνητών στην ελληνική αλλά και τη διεθνή ακαδημαϊκή κοινότητα. Η μεγάλη εθνική προσφορά και η κατάκτηση αυτής της διακεκριμένης θέσης από το Ε.Μ.Π. οφείλεται στις υψηλές προδιαγραφές δομής και λειτουργίας των σπουδών του, την υψηλή ποιότητα διδασκόντων και διδασκομένων και το ικανοποιητικό επίπεδο υλικοτεχνικής υποδομής.

Κυρίαρχη στρατηγική επιλογή του Ε.Μ.Π., όπως εγκρίθηκε και επιβεβαιώθηκε κατ' επανάληψη από την Πολυτεχνειακή Κοινότητα και τη Σύγκλητο του Ιδρύματος, είναι η διατήρηση και ενίσχυση της θέσης του Ιδρύματος ως διακεκριμένου πανεπιστημιακού ιδρύματος της επιστήμης και τεχνολογίας στον εθνικό και στο διεθνή χώρο. Όλες οι άλλες επιλογές, στόχοι και δράσεις είναι συμβατές με αυτή την κυρίαρχη στρατηγική επιλογή.

Τιμώντας αυτή τη διακεκριμένη θέση του και σε εκπλήρωση της εθνικής αποστολής του, το Ε.Μ.Π.

- αναβαθμίζει διαρκώς την εκπαιδευτική και ερευνητική προσφορά του στον ελληνικό και τον διεθνή χώρο,
- στηρίζει την αυτοδύναμη ανάπτυξη της χώρας με νέες επιστημονικές δράσεις, και
- ενισχύει στην πράξη την ελληνική παρουσία και συμβολή στο διεθνές επιστημονικό και παραγωγικό γίγνεσθαι.

Με γενική κινητοποίηση όλου του ανθρώπινου δυναμικού του, το Ε.Μ.Π. ξεκίνησε μια νέα ποιοτική αναβάθμιση από το ακαδημαϊκό έτος 1997-98. Η γενική αναδιοργάνωση των προπτυχιακών σπουδών, των μεταπτυχιακών σπουδών και της έρευνας, με σύγχρονο όραμα και εμπλουτισμό με νέες επιστημονικές κατευθύνσεις, ενισχύουν και κατοχυρώνουν τη θεσμική προσφορά του Ε.Μ.Π. στο χώρο της Δημόσιας Ανώτατης Παιδείας, καθώς και τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των αποφοίτων του κατά τον

21^ο αιώνα.

Μείζονα στόχο της σύγχρονης εκπαίδευσης ενός μηχανικού στο Ε.Μ.Π. αποτελεί η ανάπτυξη των ικανοτήτων σύνθεσης, επικοινωνίας, συνεργασίας και διοίκησης προσωπικού και έργων, δηλαδή η ανάδειξη μίας ολοκληρωμένης προσωπικότητας που διαθέτει, εκτός από τεχνογνωσία, και ανθρώπινες αρετές, συμβάλλοντας έτσι στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του κοινωνικού συνόλου.

Το Ε.Μ.Π. λειτουργεί υπό την εποπτεία του κράτους που ασκείται από τον Υπουργό Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων.

1.2. Πλαίσιο Αρχών και Δομή των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π.

Η υλοποίηση της κυρίαρχης στρατηγικής επιλογής «**Περί διατήρησης και ενίσχυσης της θέσης του Ε.Μ.Π., ως διακεκριμένου Πανεπιστημιακού Ιδρύματος των Επιστημών και της Τεχνολογίας στον ελληνικό και διεθνή χώρο**» εστιάζεται κατά προτεραιότητα στην κύρια αποστολή του Ιδρύματος, τις Προπτυχιακές Σπουδές. Γι' αυτό από την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους 1997-98, άρχισε η άμεση υλοποίηση μιας σειράς συνακόλουθων επιλογών και αποφάσεων για υψηλής στάθμης προπτυχιακές σπουδές. Ειδικότερα η Σύγκλητος προσδιόρισε τις αρχές και τις προδιαγραφές των Προγραμμάτων Προπτυχιακών Σπουδών (Π.Π.Σ.) του Ιδρύματος και με την από 15.01.99 απόφασή της, θεσμοθέτησε στην τελική αναλυτική τους μορφή τους κανόνες λειτουργίας. Η δομή των Π.Π.Σ. χαρακτηρίζεται από **την πενταετή διάρκεια των σπουδών, με ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο**, την οποία ακολούθησε το Ε.Μ.Π. από την ίδρυσή του. Η εξειδίκευση, υλοποίηση και αναβάθμιση των Π.Π.Σ. ανήκουν στις αρμοδιότητες των Σχολών του Ε.Μ.Π. Η σημερινή υψηλή στάθμη των σπουδών είναι αντίστοιχη με αυτή των κορυφαίων Ευρωπαϊκών Πολυτεχνείων, με ουσιαστική ισοτιμία των διπλωμάτων με τα πτυχία M.Sc. και M.Eng. των Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων.

1.3. Διοικητική υποστήριξη των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π.

Η αναβάθμιση των Π.Π.Σ. ενισχύθηκε από τη Διοίκηση του Ιδρύματος και με αντίστοιχη αναβάθμιση της διοικητικής υποστήριξής τους. Με τις από 30.10.98 και 15.01.99 αποφάσεις της Συγκλήτου αναβαθμίστηκαν λειτουργικά και διοικητικά οι αντίστοιχες Γραμματείες των Σχολών, προήχθησαν σε υποδιευθύνσεις και με τον νέο τίτλο «Διοικητικές Υπηρεσίες Σχολής» περιλαμβάνουν μια Κεντρική Μονάδα Γραμματείας και τέσσερα (4) γραφεία υποστήριξης των διαφόρων λειτουργιών κάθε Σχολής, ένα εκ των οποίων είναι το «Γραφείο Προπτυχιακών Σπουδών». Παράλληλα, σύμφωνα και με τον Οργανισμό Διοικητικών Υπηρεσιών του Ε.Μ.Π., το Τμήμα Σπουδών αναβαθμίστηκε σε Διεύθυνση Σπουδών και περιλαμβάνει ειδικό Τμήμα για τις Προπτυχιακές Σπουδές του Ιδρύματος.

Το προσωπικό των Διοικητικών Υπηρεσιών (Γραμματειών) κάθε Σχολής ενισχύθηκε σημαντικά, μετά από το 1998, με υπαλλήλους που προσελήφθησαν μέσω των προγραμμάτων ΕΠΕΑΕΚ για τα αντίστοιχα Π.Π.Σ., καθώς και άλλων ευρωπαϊκών προγραμμάτων.

Το Γραφείο Προπτυχιακών Σπουδών κάθε Σχολής υποστηρίζει ενδεικτικά τις ακόλουθες δράσεις:

- α) Εγγραφές, κατατάξεις και μετεγγραφές.
- β) Τήρηση μητρώων φοιτητών.

- γ) Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεως των ενδιαφερομένων φοιτητών και υπογράφονται από στέλεχος των διοικητικών υπηρεσιών της Σχολής.
- δ) Συγκέντρωση, επεξεργασία, διάθεση στατιστικών δεδομένων των σπουδών.
- ε) Σύνταξη και έκδοση προγραμμάτων μαθημάτων και εξετάσεων.
- στ) Έκδοση δελτίων βαθμολογίας μαθημάτων και διπλωματικών εργασιών.
- ζ) Έλεγχος προαπαιτούμενων και απαλλαγών από μαθήματα, καθώς και βελτιώσεων βαθμολογιών.
- η) Οργάνωση εκπαιδευτικών εκδρομών και πρακτικών ασκήσεων.
- θ) Έκδοση και απονομή διπλωμάτων.

1.4. Τύπος διπλώματος αποφοίτων του Ε.Μ.Π.

Η κατά καιρούς διακήρυξη των διοικήσεων του Ε.Μ.Π., των μελών ΔΕΠ και των φοιτητών περί ισοτιμίας των διπλωμάτων των αποφοίτων προς τους τίτλους M.Sc. και M.Eng. των Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων δεν οδήγησε μέχρι σήμερα σε θεσμικό αποτέλεσμα από πλευράς της Πολιτείας.

Με τις κατάλληλες νομικές και πολιτικές παρεμβάσεις του Ε.Μ.Π. και του Τ.Ε.Ε. στα αρμόδια όργανα της Πολιτείας, συνεχίζεται η προσπάθεια για τη συμμόρφωση του ελληνικού ευρύτερου δημόσιου τομέα με την αναγνώριση της ισοτιμίας των πτυχίων του Ε.Μ.Π. με τους τίτλους M.Sc. και M.Eng. και τα Ελληνικά Μεταπτυχιακά Διπλώματα Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.).

Το δίπλωμα Μηχανικού που χορηγείται στους αποφοίτους του Ε.Μ.Π. συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών (με την αντίστοιχη βαθμολογία του απόφοιτου) και ειδική επισήμανση στα μαθήματα των ροών που συνθέτουν τις κατευθύνσεις εξειδίκευσης. Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της Διπλωματικής Εργασίας. Το παραπάνω δίπλωμα και το πιστοποιητικό χορηγούνται στον απόφοιτο μετά από αίτησή του.

2. Η ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών είναι μία από τις εννέα Σχολές του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και είναι εγκατεστημένη στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

Ταχυδρομική διεύθυνση: Ηρώων Πολυτεχνείου 9
157 80 Ζωγράφου, Αθήνα

2.1. Ιστορική Εξέλιξη

Όπως προαναφέρθηκε, η Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων - Ηλεκτρολόγων ήταν μία από τις 5 Σχολές που περιελάμβανε το Πολυτεχνείο με το μεταρρυθμιστικό νόμο του 1917. Στην Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων προσετίθεντο συνεχώς μαθήματα και δημιουργούνταν νέα εργαστήρια. Ήδη από το 1911 είχε δημιουργηθεί το "Ηλεκτρικόν Εργαστήριον", με σκοπό τον έλεγχο των Γνωμόνων Ηλεκτρικού και Φωταερίου. Παράλληλα, διεξάγονταν ασκήσεις και πειραματική κατάρτιση των φοιτητών της Σχολής. Στη συνέχεια, το Εργαστήριο εμπλουτίστηκε με όργανα και μηχανήματα και απέκτησε ειδικότερο ηλεκτρολογικό χαρακτήρα, αποτέλεσε δε το βασικό εργαστήριο από το οποίο πήγασαν όλα τα μετέπειτα ηλεκτρολογικά εργαστήρια: Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών, Υψηλών Τάσεων και Ηλεκτρικών Μετρήσεων, Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ασυρμάτου και Επικοινωνίας Μεγάλων Αποστάσεων, Ηλεκτρονικής και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων.

Τα προσφερόμενα μαθήματα από τη Σχολή Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων ήταν μικτά και όλα υποχρεωτικά. Κατά τη δεκαετία του 1960 άρχισε ήδη να διαφαίνεται η ανάγκη διαχωρισμού των δύο γνωστικών περιοχών. Η διαρκής τεχνολογική εξέλιξη συνέβαλε στο διαχωρισμό (1975) της τότε ενιαίας Σχολής σε δύο Σχολές, τη Σχολή Μηχανολόγων Μηχανικών και τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών. Για να ανταποκριθεί η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών στις τεχνολογικές εξελίξεις, δημιούργησε δύο κύκλους σπουδών: του Ηλεκτρονικού και του Ενεργειακού Ηλεκτρολόγου Μηχανικού.

Με την εφαρμογή του Νόμου Πλαισίου για τα ΑΕΙ, το 1982, η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών μετονομάστηκε σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών με τους εξής τρεις Τομείς: Ηλεκτροεπιστήμης, Ηλεκτρικής Ισχύος και Πληροφορικής. Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, με προεδρικό διάταγμα που εκδόθηκε τον Μάιο του 1991, μετονομάστηκε σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. Με τη νομοθετική αυτή πράξη αναγνωρίστηκε και τυπικά η κατεύθυνση Μηχανικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, την οποία η Σχολή κάλυπτε αρκετά χρόνια πριν. Πριν 10 περίπου χρόνια, όλα τα Τμήματα του Ε.Μ.Π. μετονομάστηκαν πάλι σε Σχολές, και συνεπώς ο σημερινός τίτλος της Σχολής μας είναι: **Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών.**

Από το 1993 και μετά, τέθηκε σε σταδιακή εφαρμογή το τότε νέο πρόγραμμα σπουδών, το οποίο προσφέρει τέσσερις **κατευθύνσεις εμβάθυνσης**:

- 1. Ηλεκτρονικής και Συστημάτων**
- 2. Πληροφορικής**
- 3. Επικοινωνιών**

4. Ενέργειας

Τα εργαστήρια της Σχολής που υποστηρίζουν την έρευνα και την εκπαίδευση έχουν εκσυγχρονιστεί πλήρως, ενώ έχουν συγκροτηθεί και νέα. Όλα τα εργαστήρια είναι συνδεδεμένα μεταξύ τους με δίκτυο που επιτρέπει την πλήρη αξιοποίησή τους.

2.2. Μεταπτυχιακές Σπουδές

Στη Σχολή λειτουργεί για πολλά χρόνια Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.). Σκοπός του Π.Μ.Σ. είναι η ανάδειξη Ερευνητών Μηχανικών και Ερευνητών Επιστημόνων που μπορούν να αναλάβουν ηγετικό ρόλο στην Έρευνα και την Ανάπτυξη σε διεθνές επίπεδο, αλλά κυρίως για την αντιμετώπιση των εξαιρετικά σημαντικών και ζωτικών ζητημάτων της χώρας μας. Το δεδομένο ότι η πραγματική γνώση της τεχνολογίας μπορεί να δημιουργήσει ουσιαστική πρόοδο και ανάπτυξη, έχει αποτελέσει την αφετηρία των προσπαθειών της Σχολής μας, η οποία έχει προχωρήσει στην αναβάθμιση των Μεταπτυχιακών - Διδακτορικών Σπουδών σε συνδυασμό με την εκτέλεση σημαντικών ερευνητικών έργων στο πλαίσιο τους. Ως αποτέλεσμα, η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών είναι η πρώτη Σχολή του Ε.Μ.Π. που έχει από το 1999 θεσμοθετημένο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών το οποίο χορηγεί τον τίτλο του Διδάκτορα Μηχανικού του Ε.Μ.Π. ή του Διδάκτορα του Ε.Μ.Π..

Με σκοπό την περαιτέρω προώθηση της έρευνας και ανάπτυξης, η Σχολή ίδρυσε το Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (Ε.Π.Ι.Σ.Ε.Υ.). Το Ε.Π.Ι.Σ.Ε.Υ. είναι ένα νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου, συνδεδεμένο με τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και οργανικά υπαγόμενο στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Το Ε.Π.Ι.Σ.Ε.Υ. ιδρύθηκε το 1989 από το Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων με σκοπό να προωθήσει την έρευνα και ανάπτυξη στις ευρύτερες περιοχές των τηλεπικοινωνιών, των υπολογιστικών συστημάτων και των εφαρμογών τους σε πλήθος τομέων, όπως τα Συστήματα Τηλεπικοινωνιών, η Τεχνολογία Λογισμικού και Υλικού Η/Υ, ο Αυτόματος Έλεγχος και η Ρομποτική, τα Συστήματα Ηλεκτρικής Ισχύος και Ηλεκτρικών Μηχανών, τα Συστήματα Αποφάσεων και η Βιοϊατρική Τεχνολογία. Το Ε.Π.Ι.Σ.Ε.Υ. διοικείται από πενταμελές διοικητικό συμβούλιο και η δραστηριότητά του συντονίζεται από τον Διευθυντή του Ινστιτούτου.

2.3. Πρακτική Άσκηση

Η Γενική Συνέλευση της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. σε διαδοχικές συνεδριάσεις της (20.03.2012, 24.04.2012 και 12.06.2012) συζήτησε και ολοκλήρωσε τη θεσμοθέτηση της πρακτικής άσκησης για τους φοιτητές της Σχολής. Το πλαίσιο θεσμοθέτησης της πρακτικής άσκησης περιλαμβάνει τα εξής κύρια σημεία:

- Η πρακτική άσκηση είναι προαιρετική με διάρκεια από 6 έως 12 εβδομάδες. Η επιλογή των φοιτητών γίνεται κυρίως με βάση τη βαθμολογία τους.
- Οι φοιτητές που δικαιούνται συμμετοχής σε πρακτική άσκηση πρέπει να είναι εγγεγραμμένοι στο 8^ο εξάμηνο σπουδών.
- Την επιστημονική ευθύνη πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης έχουν οι Επόπτες Καθηγητές, ο αριθμός των οποίων είναι ανάλογος με τον αριθμό των ασκούμενων φοιτητών.

- Μετά το πέρας της άσκησης, με ευθύνη του φοιτητή, συντάσσεται έκθεση πεπραγμένων. Η εν λόγω έκθεση παραδίδεται στον Επόπτη Καθηγητή και παραμένει στη διάθεση της Σχολής.

Η πρακτική άσκηση υλοποιείται σε οργανισμούς και εταιρείες του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, καθώς επίσης και σε ερευνητικά κέντρα ελληνικά ή ευρωπαϊκά. Η χρηματοδότηση καλύπτεται από τον τακτικό προϋπολογισμό, σύμφωνα με την εκάστοτε κείμενη νομοθεσία για πρακτική άσκηση στο εσωτερικό. Για την πρακτική άσκηση σε εργαστήρια ή εταιρείες του εξωτερικού, η χρηματοδότηση προέρχεται από ευρωπαϊκά προγράμματα όπως ΕΣΠΑ, ERASMUS κ.ά..

2.4. Επαγγελματικά δικαιώματα και προοπτικές

Οι Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί και Μηχανικοί Υπολογιστών απασχολούνται ως στελέχη σε κάθε είδους επιχειρήσεις και οργανισμούς, ενώ πολλοί επιλέγουν να εργαστούν σαν ελεύθεροι επαγγελματίες. Τυπικές περιοχές απασχόλησης είναι αυτές που αναφέρονται στην ηλεκτρική ενέργεια, τις τηλεπικοινωνίες, τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές, τη βιομηχανία λογισμικού, τις τεχνολογίες διαδικτύου και κινητών επικοινωνιών, τους αυτοματισμούς, την ηλεκτρονική, τις κτιριακές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις κ.λπ.. Υπάρχει έντονη ζήτηση αποφοίτων της Σχολής τόσο από ιδιωτικές εταιρείες και οργανισμούς όσο και από Ελληνικά και ξένα Πανεπιστήμια για μεταπτυχιακές σπουδές, και η ανεργία στον κλάδο είναι σήμερα μηδενική.

Επιπλέον, οι επαναστατικές μεταβολές που συντελούνται στο χώρο των τηλεπικοινωνιών και των ηλεκτρονικών μέσων ενημέρωσης, της μικροηλεκτρονικής και της ιατρικής πληροφορικής, καθώς και στην αναδιοργάνωση της αγοράς και των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, παρακολουθούνται στενά από τη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. του Ε.Μ.Π. και ανοίγουν συνεχώς νέες προοπτικές απασχόλησης για τους αποφοίτους της Σχολής.

Τα επαγγελματικά δικαιώματα των Διπλωματούχων Ηλεκτρολόγων Μηχανικών καθορίζονται από τον Νόμο 6422/34 για την άσκηση του επαγγέλματος του Μηχανολόγου-Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, μαζί με τα συναφή Βασιλικά ή Προεδρικά διατάγματα. Σύμφωνα με αυτά, και μέχρι την έκδοση των νέων ΠΔ, καθορίζεται το πλαίσιο των δικαιωμάτων σε ό,τι αφορά τη μελέτη, την επίβλεψη της κατασκευής και την επίβλεψη της λειτουργίας ηλεκτρολογικών και μηχανολογικών εγκαταστάσεων. Οι διπλωματούχοι Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί και οι Μηχανολόγοι Μηχανικοί ασκούν ελεύθερα το επάγγελμα του Μηχανολόγου και του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού χωρίς περιορισμό, αρκεί να εγγραφούν στα αντίστοιχα μητρώα της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας. Για την εγγραφή αρκεί το δίπλωμα της αντίστοιχης Πολυτεχνικής Σχολής.

Ο νεότερος νόμος 3982/2011 «Απλοποίηση της αδειοδότησης τεχνικών επαγγελματικών και μεταποιητικών δραστηριοτήτων» ρυθμίζει με τρόπο διαφορετικό την άσκηση των τεχνικών επαγγελμάτων από ό,τι ο νόμος 6422/34, ορίζοντας ως «Επαγγελματικές Δραστηριότητες» τις «εργασίες για την υλοποίηση της μελέτης μηχανολογικής ή ηλεκτρολογικής εγκατάστασης, για την κατασκευή της εν λόγω εγκατάστασης, τη συντήρηση αυτής, την επιτήρηση της λειτουργίας της και το χειρισμό του εξοπλισμού της, την παροχή τεχνικής υπηρεσίας, την εκτέλεση τεχνικού έργου, καθώς και τις συναφείς προς αυτές εργασίες». Ουσιαστικά ο νόμος 3982/2011 ρυθμίζει εκείνες τις δραστηριότητες επί των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, που δεν αφορούν αποκλειστικά τους διπλωματούχους Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς

και Μηχανολόγους Μηχανικούς, αλλά ασκούνται και από άτομα άλλων εκπαιδευτικών βαθμίδων. Με το άρθρο 228 του πολυνόμου 4072/2011, επήλθαν σημαντικές τροποποιήσεις στο νόμο 3982/2011, με σκοπό να διευρυνθεί το ρυθμιζόμενο πεδίο δραστηριοτήτων, περιλαμβάνοντας σε αυτές και όλες τις δραστηριότητες που ρυθμίζονταν από τον νόμο 6422/34, δηλαδή τις μελέτες ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων, την επίβλεψη της κατασκευής, την επίβλεψη της λειτουργίας καθώς και τις σχετικές πραγματογνωμοσύνες.

Ο νέος νόμος 4254/2014 απελευθερώνει την άσκηση του επαγγέλματος. Οι διπλωματούχοι Μηχανολόγοι Μηχανικοί ή Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί μπορούν να ασκούν τις δραστηριότητες αυτές με απλή αναγγελία και εγγραφή τους στα αντίστοιχα μητρώα της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας. Το υπό έκδοση ΠΔ σχετικά με τους Μηχανολόγους - Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς θα καθορίσει το πλαίσιο άσκησης του επαγγέλματος. Τα θέματα που σχετίζονται με την επαγγελματική νομοθεσία βρίσκονται σε εξέλιξη.

Αναλυτικές πληροφορίες για τα ισχύοντα διατάγματα παρέχονται στην ιστοσελίδα: <http://www.elinyae.gr/el/keywords.jsp?keyword=1283>

3. ΟΙ ΤΟΜΕΙΣ

Επειδή οι επιστήμες έχουν αποκτήσει σήμερα μεγάλο πλήθος κλάδων εξειδίκευσης, προβλέπεται από το Νόμο Πλαίσιο του 1982 η οργάνωση των Τμημάτων των Α.Ε.Ι. σε Τομείς με συγγενέστερα αντικείμενα, ώστε να γίνεται αποτελεσματικός ο συντονισμός της εκπαιδευτικής και διοικητικής διαδικασίας. Μετά την αναδιάρθρωση της Σχολής σε νέους Τομείς, που πραγματοποιήθηκε τον Ιούνιο του 2000, το προσωπικό και οι εκπαιδευτικές και ερευνητικές δραστηριότητες της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π. έχουν κατανεμηθεί στους εξής επτά Τομείς:

- 1) Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών, Ηλεκτροοπτικής και Ηλεκτρονικών Υλικών**
- 2) Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών**
- 3) Σημάτων, Ελέγχου και Ρομποτικής**
- 4) Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών**
- 5) Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής**
- 6) Ηλεκτρικής Ισχύος**
- 7) Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων**

Ο Τομέας Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών, Ηλεκτροοπτικής και Ηλεκτρονικών Υλικών (Electromagnetics, Electrooptics and Electronic Materials) συντονίζει τα γνωστικά αντικείμενα: θεωρία και εφαρμογές ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, διάδοση κυμάτων σε ασύρματα τηλεφωνικά συστήματα, πλάσμα και ηλεκτρονικές δέσμες, δομή, ιδιότητες και εφαρμογές ηλεκτρονικών και ηλεκτροοπτικών υλικών, ηλεκτρομαγνητική διάδοση σε μη γραμμικά μέσα, μη γραμμική οπτική, βιοϊατρική οπτική και εφαρμοσμένη βιοφυσική.

Ο Τομέας Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών (Information Transmission Systems and Material Technology) συντονίζει τα γνωστικά αντικείμενα: ασύρματα συστήματα τηλεπικοινωνιών και μετάδοση πληροφορίας, ραντάρ, ραδιομετρία και τηλεματική, μικροκυματικές και οπτικές τηλεπικοινωνίες, κινητές ραδιοεπικοινωνίες, τεχνολογία υλικών, βιοϊατρική τεχνολογία.

Ο Τομέας Σημάτων, Ελέγχου και Ρομποτικής (Signals, Control and Robotics) συντονίζει τα γνωστικά αντικείμενα: επεξεργασία σήματος, ανάλυση και σχεδίαση συστημάτων και ηλεκτρικών δικτύων, συστήματα αυτόματου ελέγχου, ρομποτική, αυτοματισμός, μάθηση μηχανής, υπολογιστική όραση και τεχνολογία φωνής.

Ο Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών (Computer Science) συντονίζει τα γνωστικά αντικείμενα: Θεωρία υπολογισμού, υλικό, λογισμικό, υπολογιστικά συστήματα, πληροφοριακά συστήματα, συστήματα διασύνδεσης ανθρώπου υπολογιστή.

Ο Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής (Communication, Electronic and Information Engineering) συντονίζει τα γνωστικά αντικείμενα: τηλεπικοινωνιακά συστήματα και υπηρεσίες, θεωρία πληροφορίας, δίκτυα επικοινωνιών και υπολογιστών, ηλεκτρονική, μικροσυστήματα, κατανεμημένα

συστήματα πληροφορικής, κινητές και προσωπικές επικοινωνίες, εργαλεία και περιεχόμενο πολυμέσων.

Ο Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος (Electric Power) συντονίζει τα γνωστικά αντικείμενα: ηλεκτρικές μηχανές, συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, υψηλές τάσεις, ηλεκτρονικά ισχύος, φωτοτεχνία, βιομηχανικά ηλεκτρονικά, ανάλυση και διαχείριση βιομηχανικών ηλεκτρικών δικτύων, οικονομική ανάλυση ενεργειακών και περιβαλλοντικών συστημάτων.

Ο Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων (Industrial Electric Devices and Decision Systems) συντονίζει τα γνωστικά αντικείμενα: συστήματα ηλεκτρικών μετρήσεων, βιομηχανικές και κτιριακές ηλεκτρολογικές εγκαταστάσεις, έλεγχος ηλεκτρικών μηχανών και συστήματα προώθησης, συστήματα διοίκησης και αποφάσεων, συστήματα υποστήριξης ενεργειακής και περιβαλλοντικής πολιτικής.

4. ΕΡΕΥΝΑ: ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Η Σχολή διαθέτει μια σειρά από εκπαιδευτικά εργαστήρια και ερευνητικές ομάδες που σχετίζονται με τις δραστηριότητες του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Επίσης, η λειτουργία της Σχολής σε σύνδεση με το Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών δημιουργεί πολύ θετικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη των προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών και της έρευνας.

Η Σχολή έχει δημιουργήσει ένα εκτεταμένο δίκτυο υπολογιστών και σημαντικό αριθμό ερευνητικών και εκπαιδευτικών εργαστηρίων σχετικών με τα πεδία των δραστηριοτήτων της. Τα εργαστήρια της Σχολής υποστηρίζονται από σημαντικά επενδυτικά προγράμματα, όπως στο παρελθόν από το Μεσογειακό Ολοκληρωμένο Πρόγραμμα για την Πληροφορική (ΜΟΠ - Πληροφορικής), το πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων, τα Ειδικά Προγράμματα Ανάπτυξης του Υπουργείου Παιδείας (ΕΠΕΑΕΚ), καθώς και από άλλες πηγές.

Στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π. λειτουργούν τα παρακάτω 25 θεσμοθετημένα εκπαιδευτικά και ερευνητικά εργαστήρια καθώς και τα μη θεσμοθετημένα ερευνητικά εργαστήρια και ερευνητικές ομάδες, τα οποία επιτελούν σημαντικό εκπαιδευτικό και ερευνητικό έργο.

4.1. Θεσμοθετημένα Εργαστήρια

- Ασυρμάτου και Επικοινωνίας Μεγάλων Αποστάσεων
- Βιοϊατρικής Οπτικής και Εφαρμοσμένης Βιοφυσικής
- Βιοϊατρικής Τεχνολογίας
- Ηλεκτρονικών Υλικών & Νανοηλεκτρονικών Διατάξεων
- Διαχείρισης και Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων Τηλεματικής
- Δικτύων Υπολογιστών
- Ηλεκτρικών Μηχανών και Ηλεκτρονικών Ισχύος
- Ηλεκτρονικής
- Ηλεκτρονικής Δέσμης, Πλάσματος και Μη Γραμμικής Οπτικής
- Ηλεκτρονικών Αισθητήριων
- Ηλεκτροτεχνικών Υλικών
- Κινητών Ραδιοεπικοινωνιών
- Μικροκυμάτων και Οπτικών Ινών
- Μικροϋπολογιστών και Ψηφιακών Συστημάτων VLSI
- Ρομποτικής και Αυτοματισμού
- Συστημάτων Υποστήριξης Αποφάσεων και Διοίκησης
- Συστημάτων Αυτόματου Ελέγχου
- Συστημάτων Βάσεων Γνώσεων και Δεδομένων
- Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας
- Τεχνολογίας Λογισμικού
- Τεχνολογίας Πολυμέσων
- Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων

- Υπολογιστικών Συστημάτων
- Υψηλών Τάσεων και Ηλεκτρικών Μετρήσεων
- Ευφυών Συστημάτων Περιεχομένου & Αλληλεπίδρασης
(μετονομασία από Ψηφιακής Επεξεργασίας Σημάτων και Εικόνων)

4.2. Μη Θεσμοθετημένα Εργαστήρια και Ερευνητικές Ομάδες

- Ανοικτών Συστημάτων
- Βιοϊατρικών Προσομοιώσεων & Απεικονιστικής Τεχνολογίας
- Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων
- Δικτύων Ευρείας Ζώνης και Ευφυών Επικοινωνιών
- Εξομοίωσης Δικτύων Επικοινωνίας
- Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας
- Επικοινωνιών Πολυμέσων και Τεχνολογιών Παγκόσμιου Ιστού
- Ευφυών Υπολογιστικών Συστημάτων
- Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών
- Λογικής και Επιστήμης Υπολογισμών
- Προδιαγραφής Πρωτοκόλλων
- Συστημάτων Ελέγχου Ηλεκτρικών Μηχανών
- Συστημάτων Όρασης, Ήχου και Επεξεργασίας Πληροφορίας
- Συστημάτων Ραντάρ και Τηλεπισκόπησης
- Τεχνολογίας Υψηλών Τάσεων και Φωτοτεχνίας
- Υποδειγμάτων Ενέργειας - Οικονομίας - Περιβάλλοντος
- Φωτονικών Επικοινωνιών

4.3. Οριζόντιες Μονάδες – Φοιτητικές Κοινότητες και Ενώσεις

- Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών Σχολής (PCLab)
(βλέπε Παράρτημα Α, ΠΑ.1.1.)
- Βιβλιοθήκη της Σχολής (βλέπε Παράρτημα Α, ΠΑ.1.2)
- Κοινότητα Ελευθέρου Λογισμικού (FOSS) (βλέπε Παράρτημα Α, ΠΑ.2.1)
- Φοιτητικό Παράρτημα της ΙΕΕΕ στο Ε.Μ.Π. (βλέπε Παράρτημα Α, ΠΑ.2.2)

5. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

5.1. Γραμματεία Σχολής

Γραμματέας: Α. Μαναβή

Αναπλ. Γραμματέας: Α. Αρτεμίδου

Α. Ανδρικοπούλου (Μεταπτυχιακό)

Στ. Γεωργούλια

Ε. Κάντα (Μεταπτυχιακό)

Α. Καπνοπούλου

Μ. Κλεάνθη (Τεχνοοικονομικά Συστ.)

Φ. Κουτσογιάννη (Παραγ. & Διαχ. Ενεργ.)

Κ. Κριθινάκη (Μεταπτυχιακό)

Γ. Μήλεση (Τεχνοοικονομικά Συστ.)

Α. Μπαγρή

Μ. Μπράνη

Π. Ράφτη

Ε. Τηνέλλη

ΕΤΕΠ:

Σ. Κολάκη

Γραφείο Κοσμήτορα:

Μ. Χιοκτούρ

Γραφείο Οικονομικών:

Μ. Κούσκουλα

Μ. Φλουρή

Κέντρο Ηλεκτρονικού Υπολογιστή

ΕΔΙΠ:

Χ.-Ε. Σιατερλής

Χ. Φραγκουδάκης

ΕΤΕΠ:

Α. Μοσχά

PC Lab Σχολής

ΕΤΕΠ:

Στ. Νατζαρίδης

Χρ. Καρελιόπουλος

Βιβλιοθήκη Σχολής:

Ι. Μυλωνά

Α. Τσανάκα

Κέντρο Δικτύων

ΕΤΕΠ:

Α. Δημητρίου

Κ. Σακκά

Σ. Παπαγεωργίου

Θ. Σπυράτος

5.2. Τομέας Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών, Ηλεκτροοπτικής και Ηλεκτρονικών Υλικών

Διευθυντής: Ι. Ξανθάκης

Καθηγητές:

Η. Γλύτσης

Δ. Τσαμάκης

Ι. Ξανθάκης

Ι. Τσαλαμέγκας

Ι. Ρουμελιώτης

Κ. Χιτζανίδης

Επ. Καθηγητές:

Κ. Πολιτόπουλος

ΕΔΙΠ:

Ε. Αλεξανδράτου

ΕΤΕΠ:

Κ. Κονιδάρης

ΙΔΑΧ:

Σ. Θύμης

Φ. Σηφάκη

Μ. Ξειδιανάκη

5.3. Τομέας Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών

Διευθυντής: Γ. Φικιώρης

Καθηγητές:

Η. Αβραμόπουλος

Δ.-Δ. Κουτσούρης

Ι. Βενιέρης

Π. Κωπτής

Κ. Δέρβος

Κ. Νικήτα

Δ. Κακλαμάνη

Ν. Ουζούνογλου

Χ. Καψάλης

Π. Φράγκος

Αν. Καθηγητές:

Γ. Ματσόπουλος

Γ. Φικιώρης

Επ. Καθηγητές:

Α. Παναγόπουλος

ΕΔΙΠ:

Θ.-Γ. Αργυρόπουλος

Ξ. Παπαδομιχελάκη

Σ. Καπελλάκη

Ο. Πετροπούλου

Ν. Μωραΐτης

ΕΤΕΠ:

Β. Γιωτοπούλου

Ι. Χαρίτου

Ν. Μπούζης

ΙΔΑΧ:

Μ. Σηφάκη

Α. Παπαδάκη

Χ. Ψαρρή

Α. Μπαγιάστα

5.4. Τομέας Σημάτων, Ελέγχου και Ρομποτικής**Διευθυντής:** Π. Μαραγκός**Καθηγητές:**

Π. Μαραγκός

Γ. Παπαβασιλόπουλος

Ν. Μαράτος

Αν. Καθηγητές:

Α. Ποταμιάνος

Επ. Καθηγητές:

Κ. Τζαφέστας

Λέκτορας:

Χ. Ψυλλάκης

ΕΔΙΠ:

Α. Σολδάτος

ΙΔΑΧ:

Ε. Διονυσοπούλου

Φ. Σταμέλου

Β. Πλατίτσα

5.5. Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών**Διευθυντής:** Κ. Πεκμεστζή**Καθηγητές:**

Ι. Βασιλείου

Τ. Σελλής

Ν. Κοζύρης

Α.-Γ. Σταφυλοπάτης

Στ. Κόλλιας

Π. Τσανάκας

Κ. Πεκμεστζή

Αν. Καθηγητές:

Κ. Κοντογιάννης

Κ. Σαγώνας

Α. Παγουρτζής

Δ. Σούντρης

Ν. Παπασπύρου

Επ. Καθηγητές:

Γ. Στάμου

Δ. Φωτάκης

Λέκτορες:

Γ. Γκούμας

Γ. Οικονομάκος

ΕΔΙΠ:

Α. Ποτίκα

Θ. Σούλιου

Π. Ποτίκας

Κ. Τζαμαλούκας

Γ. Σιόλας

ΙΔΑΧ:

Ε. Ίσκου

Ε. Αγγελίδη

Γ. Κουφουδάκης

Αιμ. Κουγκούλου

Ζ. Σκίνη

5.6. Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής**Διευθυντής:** Β. Μάγκλαρης**Καθηγητές:**

Μ. Αναγνώστου

Ν. Μήτρου

Φ. Αφράτη

Σ. Παπαβασιλείου

Θ. Βαρβαρίγου

Ι. Παπανάνος

Ε. Βαρβαρίγος

Κ. Παπαοδυσσεύς

Μ. Θεολόγου

Γ. Στασινόπουλος

Β. Λούμος

Ε. Συκάς

Β. Μάγκλαρης

Αν. Καθηγητές:

Γ. Καμπουράκης

Επ. Καθηγητές:

Η. Κουκούτσης

Π.-Π Σωτηριάδης

Ι. Ρουσάκη

ΕΔΙΠ:

Μ. Γραμματικού

Χ. Παπαγιάννη

Θ. Καρούνος

Α. Ψαρρός

Ι. Παναγοδήμος

ΕΤΕΠ:

Φ. Μανιά

ΙΔΑΧ:Ρ. Αρωνιάδα (απόσπαση στο Ιόνιο
Πανεπιστήμιο)

Ε. Καγιάφα

Μ. Δημητρακάκη

Κ. Κακουράτου

5.7. Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος

Διευθυντής: Α. Κλαδάς

Καθηγητές:

Κ. Βουρνάς

Σ. Μανιάς

Ε. Διαλυνάς

Ι. Σταθόπουλος

Π. Κάπρος

Φ. Τοπαλής

Α. Κλαδάς

Ν. Χατζηαργυρίου

Γ. Κορρές

Αν. Καθηγητές:

ΣΤ. Παπαθανασίου

Επ. Καθηγητές:

Π. Γεωργιλάκης

ΕΤΕΠ:

Ε. Αυλωνίτου

Γ. Κατσαρός

Π. Ζάννης

ΕΔΙΠ:

Ν. Ηλία

Γ. Κυριακόπουλος

Β. Κονταργύρη

Κ. Παύλου

ΙΔΑΧ:

Γ. Βγενοπούλου

Ρ. Καπετανάκη

Α. Γιάννακας

Χ. Μήτσα

Ειρ. Γασπαράκη

Χ. Σιγάλα

5.8. Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων

Διευθυντής: Γρ. Μέντζας

Καθηγητές:

Β. Ασημακόπουλος

Γ. Μέντζας

Ν. Θεοδώρου

Ι. Ψαρράς

Μ. Ιωαννίδου

Αν. Καθηγητές:

Δ. Ασκούνης

Επ. Καθηγητές:

Ι. Γκόνος

Χ. Δούκας

Λέκτορες:

Π. Τσαραμπάρης

Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό:

Ε. Μαυροδοπούλου

Ξ. Ψαρρά

ΕΔΙΠ:

Ι. Μακαρούνη

Α. Πολυκράτη

Δ. Πανόπουλος

ΕΤΕΠ:

Θ. Μαυροδοπούλου

ΙΔΑΧ:

Μ. Ελευθεριάδου

Χ. Μυλωνάκης

Ι. Κούλπα

Α.-Κ. Μυλωνάκη

5.9. Ομότιμοι Καθηγητές

Ι. Βομβορίδης

Δ. Γιόβα

Ι. Διάμεσης

Ε. Ζάχος

Ε. Καγιάφας

Κ. Καγκaráκης

Τ. Κουσιουρή

Μ. Παπαδόπουλος

Ι.-Ε. Σαμουηλίδης

Γ. Παπακωνσταντίνου

Σπ. Τζαφέστας

Χ. Χαλκιάς

Π. Μπούρκας

Ε. Πρωτονοτάριος

6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

6.1. Στόχοι του Εκπαιδευτικού Προγράμματος Σπουδών

Η εκπαίδευση των φοιτητών της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών υποστηρίζεται από πενταετές Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (Π.Π.Σ.) που απαρτίζεται από δύο περιόδους σπουδών: τον **κορμό** διάρκειας **5 εξαμήνων**, που προσφέρει ισχυρό πυρήνα βασικών γνώσεων υποχρεωτικών μαθημάτων, και τη δεύτερη περίοδο διάρκειας **4 εξαμήνων** που προσφέρει γνώσεις εμβάθυνσης, οργανωμένες σε **ροές** θεματικά συγγενών μαθημάτων, οι οποίες συνθέτουν τις **4 κατευθύνσεις** του διπλώματος. Ο ολοκληρωμένος αυτός κύκλος προπτυχιακών σπουδών αποτελεί στρατηγική επιλογή της Σχολής, καθώς υποστηρίζει επιτυχώς το μεγάλο εύρος των γνωστικών περιοχών του Η.Μ.Μ.Υ. αλλά και ένα ευρύ πεδίο επαγγελματικών αντικειμένων και δικαιωμάτων. Αντίστοιχα προγράμματα σπουδών συναντώνται και σε πανεπιστήμια του εξωτερικού, γνωστά ως **Integrated Master of Electrical and Computer Engineering (M.Eng.ECE)**.

Το έως σήμερα Π.Π.Σ. της Σ.Η.Μ.Μ.Υ., που ισχύει για τους φοιτητές που εισήχθησαν στη Σχολή έως και το ακαδημαϊκό έτος **2014-2015**, εφαρμόζεται επιτυχώς επί 20 περίπου έτη με κατά καιρούς μικρές τροποποιήσεις. Το πρόγραμμα σπουδών υιοθετείται κάθε φορά μετά από συνεχή επεξεργασία σε επίπεδο Επιτροπής Προπτυχιακών Σπουδών και συζήτηση στη Γενική Συνέλευση της Σχολής. Το ΠΠΣ έχει σαν κύριο στόχο την παροχή στους φοιτητές μας όλων των απαιτούμενων γνώσεων τόσο για την επαγγελματική αντιμετώπιση των σύγχρονων τεχνολογικών προβλημάτων όσο και για μια επιτυχή μεταπτυχιακή εξειδίκευση υψηλού επιπέδου. Η ριζική ανασχεδίαση του προγράμματος, με την εισαγωγή των ροών μαθημάτων και τη δημιουργία των τεσσάρων κατευθύνσεων σπουδών που αποφασίστηκαν το 1995, υπήρξε πρωτοποριακή επιλογή της Σχολής και αποτέλεσε πρότυπο για τον ελληνικό χώρο. Το εν λόγω πρόγραμμα θεωρείται σήμερα ως **μεταβατικό** σε αντιδιαστολή με το αναμορφωμένο πρόγραμμα που περιγράφεται στις επόμενες ενότητες.

Κατά τη διάρκεια εφαρμογής του προγράμματος αυτού διατυπώθηκαν προτάσεις με στόχο αφενός τη βελτίωσή του και αφετέρου την εξάλειψη προβλημάτων που έχουν κατά καιρούς διαπιστωθεί από Επιτροπές Π.Π.Σ. της Σχολής, από ερωτηματολόγια που έχουν τεθεί σε φοιτητές και μέλη ΔΕΠ, καθώς και από εξωτερικούς αξιολογητές. Αποτέλεσμα της συνεχούς προσπάθειας για ανανέωση και εκσυγχρονισμό υπήρξε η **αναμόρφωση του Π.Π.Σ. (2015)**, το οποίο ισχύει για τους εισαχθέντες φοιτητές στη Σχολή από το ακαδημαϊκό έτος **2015-16 και μετά**.

Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι βασικές αρχές που διέπουν τη διάρθρωση του προγράμματος που ισχύει μετά την αναμόρφωση του 2015.

6.2. Διάρθρωση του Προγράμματος Σπουδών

6.2.1. Διάρκεια των Σπουδών

Σύμφωνα με το σύστημα σπουδών του Ε.Μ.Π., η φοίτηση στο Πολυτεχνείο διαρκεί πέντε έτη - ακαδημαϊκές περιόδους ή δέκα εξάμηνα σπουδών. Κάθε έτος αποτελείται από δύο εξάμηνα: το χειμερινό εξάμηνο (Σεπτέμβριος - Ιανουάριος) και το εαρινό εξάμηνο (Φεβρουάριος - Ιούνιος). Από τα δέκα εξάμηνα σπουδών, τα εννέα πρώτα είναι αφιερωμένα στην παρακολούθηση μαθημάτων, ενώ το δέκατο στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

6.2.2. Μαθήματα

Τα μαθήματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

1. **Μαθήματα κορμού**, που διδάσκονται στη διάρκεια των πέντε πρώτων εξαμήνων και είναι κοινά για όλους τους φοιτητές.
2. **Μαθήματα ροών**, τα οποία επιλέγονται από τους φοιτητές ανάλογα με την κατεύθυνση σπουδών που θα επιλέξουν.

Επίσης, όλα τα μαθήματα διακρίνονται σε υποχρεωτικά, κατ' επιλογήν υποχρεωτικά και προαιρετικά.

- i. **Υποχρεωτικά** είναι τα θεμελιώδη μαθήματα που θεωρούνται απαραίτητα για να μπορέσει να αποκτήσει ο φοιτητής το αναγκαίο γνωστικό υπόβαθρο του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών και να προετοιμαστεί κατάλληλα για την εμβάθυνσή του σε μια από τις κατευθύνσεις της Σχολής.
- ii. **Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά** είναι τα μαθήματα που υλοποιούν την εξειδίκευση της προτίμησης του φοιτητή και του δίνουν τα εφόδια για παραπέρα σπουδές ή επιστημονική δραστηριότητα.
- iii. **Προαιρετικά** είναι τα μαθήματα τα οποία μπορεί να επιλέξει να παρακολουθήσει ο φοιτητής ελεύθερα, κατά την κρίση και την επιθυμία του, για να διευρύνει το πεδίο των γνώσεών του. Για να θεωρηθεί όμως ότι ο φοιτητής διδάχτηκε το μάθημα, πρέπει να έχει εξεταστεί με επιτυχία σε αυτό.

Οι **Ξένες Γλώσσες** που διδάσκονται στο ΕΜΠ είναι κυρίως η αγγλική και η γαλλική, ενώ η διδασκαλία της γερμανικής και ιταλικής γλώσσας εξαρτώνται από την επάρκεια του διδακτικού προσωπικού. Ο κύκλος σπουδών στις ξένες γλώσσες διαρκεί 4 εξάμηνα και αντιστοιχεί με ένα υποχρεωτικό μάθημα του προγράμματος σπουδών. Ο βαθμός συνυπολογίζεται στο βαθμό διπλώματος. Απαλλάσσονται από τη φοίτηση στα 3 πρώτα εξάμηνα όσοι φοιτητές είναι κάτοχοι αναγνωρισμένων διπλωμάτων, τουλάχιστον επιπέδου Lower για την Αγγλική γλώσσα, και ισοδύναμων διπλωμάτων για τις άλλες γλώσσες. Όμως, η φοίτηση στο 4^ο εξάμηνο, όπου διδάσκεται εξειδικευμένη τεχνική ορολογία, είναι υποχρεωτική. Ο βαθμός της εξέτασης στο εξάμηνο αυτό αποτελεί το βαθμό του μαθήματος. Οι φοιτητές που δεν απαλλάσσονται από τη φοίτηση στα πρώτα τρία εξάμηνα, εξετάζονται στο 3^ο και 4^ο εξάμηνο και ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει ως ο μέσος όρος της βαθμολογίας στα δύο αυτά εξάμηνα.

6.2.3. Ροές μαθημάτων

Το Π.Π.Σ. επιτρέπει ευρύ φάσμα επιλογής μαθημάτων εμβάθυνσης. Δεδομένου όμως ότι η Σχολή χορηγεί ενιαίο τίτλο σπουδών, όλοι οι φοιτητές υποχρεούνται να αποκτήσουν έναν ελάχιστο πυρήνα βασικών γνώσεων σε όλες τις μείζονες γνωστικές περιοχές του κλάδου, κατά τη διάρκεια των πέντε πρώτων κοινών εξαμήνων. Στη συνέχεια, για τα εξάμηνα 6^ο μέχρι και 9^ο, το πρόγραμμα σπουδών είναι δομημένο σε **ροές εμβάθυνσης**, δηλαδή σε σύνολα μαθημάτων τα οποία συγκροτούν μία ευρύτερη επιστημονική και εκπαιδευτική ενότητα.

Οι ροές εμβάθυνσης του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών είναι:

1. **Ροή Υ**: Υπολογιστικά Συστήματα
2. **Ροή Λ**: Λογισμικό Η/Υ

3. **Ροή Η:** Ηλεκτρονική - Κυκλώματα - Υλικά
4. **Ροή Δ:** Επικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών
5. **Ροή Τ:** Κύματα και Τηλεπικοινωνίες
6. **Ροή Σ:** Σήματα, Έλεγχος και Ρομποτική.
7. **Ροή Ζ:** Ηλεκτρικές Μηχανές, Υψηλές Τάσεις και Βιομηχανικές Διατάξεις
8. **Ροή Ε:** Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας
9. **Ροή Ο:** Διοίκηση και Απόφαση
10. **Ροή Ι:** Βιοϊατρική
11. **Ροή Φ:** Φυσική
12. **Ροή Μ:** Μαθηματικά

Οι πρώτες δέκα ροές απαρτίζονται από μαθήματα της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Παρακάτω παρατίθενται περιληπτικά τα αντικείμενα των ροών αυτών. Λεπτομέρειες για τα μαθήματα παρέχονται στην επόμενη ενότητα.

ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Η Ροή Υ απευθύνεται στους φοιτητές που επιθυμούν να εμβαθύνουν στην περιοχή των υπολογιστικών συστημάτων. Προσφέρονται μαθήματα που καλύπτουν τόσο τη δομή και τη λειτουργία συστημάτων υπολογιστών, όσο και τις τεχνολογίες των συστημάτων διασύνδεσης και επικοινωνίας με τον άνθρωπο. Ο κεντρικός άξονας των μαθημάτων οδηγεί σε εμβάθυνση στη δομή των υπολογιστικών συστημάτων (Λειτουργικά Συστήματα Υπολογιστών και Συστήματα Μικροϋπολογιστών), περιλαμβάνοντας και εργαστηριακά μαθήματα (Εργαστήρια Μικροϋπολογιστών, Λειτουργικών Συστημάτων, Λογικών Κυκλωμάτων). Άλλα συναφή μαθήματα είναι τα Ψηφιακά Συστήματα VLSI και η Επίδοση Υπολογιστικών Συστημάτων, ενώ προχωρημένα θέματα περιλαμβάνονται στα Προηγμένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών και στα Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας.

Επιπλέον, η Ροή περιλαμβάνει μια σειρά από μαθήματα (Τεχνολογία και Ανάλυση Εικόνων και Βίντεο, Τεχνολογία Πολυμέσων, Νευρωνικά Δίκτυα και Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα) στον τομέα των συστημάτων πολυμέσων και επικοινωνίας ανθρώπου υπολογιστή.

ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

Η Ροή Λ απευθύνεται στους φοιτητές που επιθυμούν να εμβαθύνουν στο Λογισμικό συστήματος και εφαρμογών, ή και στη Θεωρητική Πληροφορική. Ο κεντρικός άξονας των μαθημάτων στο Λογισμικό περιλαμβάνει τις Γλώσσες Προγραμματισμού Ι, τις Βάσεις Δεδομένων και την Τεχνολογία Λογισμικού, ενώ ο κεντρικός άξονας μαθημάτων στη Θεωρητική Πληροφορική περιλαμβάνει το μάθημα Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα.

Στην περιοχή του λογισμικού προσφέρονται επίσης τα μαθήματα: Μεταγλωττιστές, Δικτυακός Προγραμματισμός και Γλώσσες Προγραμματισμού ΙΙ. Στην περιοχή της σχεδίασης ευφύων συστημάτων προσφέρονται τα μαθήματα: Τεχνητή Νοημοσύνη, ενώ σε προχωρημένο επίπεδο προσφέρονται τα μαθήματα: Προχωρημένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων, Ανάλυση και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων. Στην περιοχή του λογισμικού συστημάτων διασύνδεσης με υπολογιστή προσφέρεται το μάθημα: Γραφική με Υπολογιστές, ενώ στην περιοχή της Θεωρίας προσφέρονται τα μαθήματα: Θεωρία Υπολογισμού, Υπολογισσιμότητα και Πολυπλοκότητα.

ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

Η ροή Η απευθύνεται στους φοιτητές που επιθυμούν να εμβαθύνουν στην περιοχή της ηλεκτρονικής και της μικροηλεκτρονικής. Προσφέρονται μαθήματα που καλύπτουν τη σχεδίαση αναλογικών, ψηφιακών και μικτών αναλογικών/ψηφιακών διακριτών αλλά και ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Επίσης μαθήματα που ασχολούνται με τη θεωρία και την κατασκευή ολοκληρωμένων στοιχείων, διατάξεων και κυκλωμάτων. Πεδία εφαρμογών είναι οι τηλεπικοινωνίες (ασύρματες και ενσύρματες), ο αυτόματος έλεγχος, η επεξεργασία σήματος, η βιοϊατρική και η μοντελοποίηση της συμπεριφοράς παθητικών και ενεργητικών μικροηλεκτρονικών στοιχείων και διατάξεων.

Στη ροή Η, παράλληλα με τα θεωρητικά μαθήματα, δίνεται μεγάλη έμφαση στα εργαστηριακά μαθήματα, ώστε ο φοιτητής να αποκτήσει εμπειρία και ικανότητα στη σχεδίαση και κατασκευή ηλεκτρονικών διατάξεων και κυκλωμάτων. Ειδίκευση σε σύγχρονους τομείς όπως η σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές και η σχεδίαση και κατασκευή αισθητήρων για συστήματα αυτομάτου ελέγχου προσφέρεται στα τελευταία εξάμηνα σπουδών.

ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Η ροή Δ απευθύνεται στους φοιτητές που επιθυμούν να εμβαθύνουν στην περιοχή των τηλεπικοινωνιακών δικτύων και των εφαρμογών τους. Η γνώση για το πώς λειτουργούν τα δίκτυα επικοινωνιών και ειδικότερα το διαδίκτυο είναι πλέον αναγκαία για όλους τους νέους μηχανικούς. Ο κεντρικός άξονας των μαθημάτων οδηγεί σε εμβάθυνση στα δίκτυα υπολογιστών. Προσφέρονται μαθήματα που καλύπτουν το θεωρητικό υπόβαθρο και την εργαστηριακή εξάσκηση στον τρόπο λειτουργίας των δικτύων υπολογιστών, των δικτυακών πρωτοκόλλων και αλγορίθμων, των δικτυακών υπηρεσιών και εφαρμογών που χρησιμοποιούνται στο Internet, περιλαμβανομένων θεμάτων ασφάλειας και διαχείρισης δικτύων και εφαρμογών. Ο παραπάνω κύριος κορμός μαθημάτων συμπληρώνεται από μαθήματα σχετικά με τις ψηφιακές τεχνικές και τα συστήματα μετάδοσης. Προσφέρονται μαθήματα που καλύπτουν τη θεωρία των συστημάτων ψηφιακής διαμόρφωσης και κωδικοποίησης, καθώς και τη θεωρία πληροφορίας.

ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Η ροή Τ περιλαμβάνει μαθήματα που παρέχουν γνώσεις για Μηχανικούς που θα απασχοληθούν στα ευρύτερα αντικείμενα των Ηλεκτρονικών Συστημάτων των Επικοινωνιών (Ασύρματες και Ενσύρματες Επικοινωνίες, Δορυφορικές Επικοινωνίες, Κινητές Επικοινωνίες, Οπτικές και Μικροκυματικές Επικοινωνίες), καθώς και το αντίστοιχο γνωστικό υπόβαθρο στην περιοχή του Ηλεκτρομαγνητισμού και της Διάδοσης. Έτσι προσφέρονται μαθήματα όπως Συστήματα Διαμόρφωσης και Μετάδοσης, Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία, Ειδικά θέματα Ηλεκτρομαγνητισμού, Μικροκύματα, Κεραίες, Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση, Τηλεπικοινωνίες οπτικών ινών, Μικροκυματικά στοιχεία και πηγές, Συστήματα Ραντάρ, Τηλεπισκόπηση, Δορυφορικές Επικοινωνίες, Κινητές επικοινωνίες, Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες, Διάδοση σε ιονισμένα μέσα, και Ειδικά κεφάλαια Μικροκυμάτων και Ακτινοβολίας.

ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Η ροή Σ απευθύνεται στους σπουδαστές που θέλουν να εμβαθύνουν στις περιοχές των Συστημάτων, Σημάτων, Αυτομάτου Ελέγχου και Ρομποτικής. Το προσφερόμενο «System's Thinking» αναγνωρίζεται ευρέως ως βασικό εφόδιο των

σύγχρονων μηχανικών. Η ροή προσφέρει μαθήματα που καλύπτουν θεωρητικά αυτές τις περιοχές, επεκτείνονται σε πολλές εφαρμογές τους και εμβαθύνουν στα εξής:

1. Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος, Επεξεργασία Φωνής και Φυσικής Γλώσσας, Όραση Υπολογιστών, Αναγνώριση Προτύπων και Εκμάθηση Μηχανών, Στοχαστική Μοντελοποίηση, Ανίχνευση και Εκτίμηση, Εφαρμογές σε τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, βιοϊατρική, διαδίκτυο, επικοινωνία ανθρώπου – μηχανής/ρομπότ, γνωσιακά συστήματα.

2. Σχεδίαση Ελεγκτών για Γραμμικά, Μη-γραμμικά, Αιτιοκρατικά ή Στοχαστικά Συστήματα. Έλεγχος συστημάτων με Η/Υ. Βέλτιστο, Στοχαστικό και Προσαρμοστικό Έλεγχο για Πολυμεταβλητά Συστήματα. Στοιχεία της Θεωρίας Παιγνίων. Εφαρμογές σε έλεγχο μηχανικών/υπολογιστικών συστημάτων, τεχνοοικονομικά θέματα, βιοϊατρική, ενέργεια.

3. Ρομποτική: Κινηματική/Δυναμική Ανάλυση, Σχεδιασμός Δρόμου/Εργασίας και Έλεγχος Βιομηχανικών και μη Βιομηχανικών Ρομπότ. Ρομποτική Μάθηση, Τεχνικές Βελτιστοποίησης, Ευφυή Συστήματα Ρομποτικού Ελέγχου. Συνεργατικά και Κατανεμημένα Ρομποτικά Συστήματα, Επιδέξια, Βιομιμητικά και Βιομορφικά Ρομπότ, Εμβιορομποτική. Ευφυή, Αυτόνομα και Κινητά Ρομπότ, Αλληλεπίδραση και Επικοινωνία Ανθρώπου-Ρομπότ. Εφαρμογές της ρομποτικής στη βιομηχανία, στην ιατρική, στην υπηρεσία και υποβοήθηση του ανθρώπου.

Η θεωρητική μελέτη συμπληρώνεται με πρακτικές και εργαστηριακές ασκήσεις, με παραδείγματα εφαρμογών και με διπλωματικές εργασίες σε θέματα της σύγχρονης τεχνολογίας σε όλες τις περιοχές εξειδίκευσης των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών.

ΡΟΗ Ζ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Το αντικείμενο των μαθημάτων της ροής Ζ, η οποία φέρει τον αντιπροσωπευτικό του περιεχομένου της τίτλο «Ηλεκτρικές Μηχανές, Υψηλές Τάσεις και Βιομηχανικές Διατάξεις», περιλαμβάνει, συνοπτικά, τη θεωρία και τις εφαρμογές των ηλεκτρικών μηχανών (μετασχηματιστών, γεννητριών, κινητήρων) σε μόνιμη και μεταβατική κατάσταση λειτουργίας, τα συστήματα ηλεκτροκίνησης και βιομηχανικού ελέγχου, καθώς και τις σχετικές εργαστηριακές εγκαταστάσεις και δοκιμές, τη θεωρία και τις εφαρμογές των ηλεκτρονικών ισχύος στα συστήματα μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας και στα συστήματα ηλεκτρικής κίνησης, τη θεωρία και τεχνική των ηλεκτρομηχανολογικών, βιομηχανικών και εν γένει κτιριακών εγκαταστάσεων, της φωτοτεχνίας και των υψηλών τάσεων, καθώς και τις σχετικές εργαστηριακές διατάξεις, μεθόδους και δοκιμές ελέγχου ποιότητας ηλεκτροτεχνικών υλικών, προϊόντων, διατάξεων κ.λπ., τη διηλεκτρική συμπεριφορά στερεών, υγρών και αερίων διηλεκτρικών και την προστασία ανθρώπων και εγκαταστάσεων από υπερτάσεις.

ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η ροή Ε απευθύνεται στους φοιτητές που επιθυμούν να εμβαθύνουν στην περιοχή των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας και γενικότερα σε θέματα που σχετίζονται με την αξιοποίηση, διαχείριση και εξοικονόμηση κάθε μορφής ενέργειας. Τα μαθήματα της ροής καλύπτουν την τεχνολογία παραγωγής (από συμβατικές ή ανανεώσιμες πηγές), μεταφοράς, ελέγχου και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας. Περιέχονται επίσης μαθήματα που αναφέρονται στο κόστος και την αξιοπιστία της

ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και στην ενεργειακή ανάλυση. Σε σχέση με τα μαθήματα της ροής Z, η έμφαση δίνεται στην παρουσίαση ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας ως ενιαίου όλου, και όχι στη λεπτομερή εξέταση των επιμέρους συνιστωσών που το αποτελούν.

ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ

Η ροή Ο απευθύνεται στους φοιτητές όλων των κατευθύνσεων που επιθυμούν να συνδυάσουν τη γνώση των τεχνολογικών καινοτομιών με τις απαραίτητες γνώσεις διοίκησης και αποφάσεων. Ο συνδυασμός αυτός εξασφαλίζει την απόκτηση των απαραίτητων προσόντων ενός σύγχρονου στελέχους επιχειρήσεων και οδηγεί στην επιτυχημένη ένταξή του στη σύγχρονη παραγωγική και επιχειρηματική δραστηριότητα. Προσφέρονται μαθήματα διοίκησης (Συστήματα Διοίκησης και Πληροφοριών, Οικονομική Ανάλυση των Επιχειρήσεων, Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών, Συστήματα Χρηματοοικονομικής Διοίκησης), επιχειρησιακής έρευνας (Τεχνικές Προβλέψεων, Συστήματα Αποφάσεων, Μοντέλα Μαθηματικού Προγραμματισμού) και διαχείρισης (Αξιολόγηση και Διαχείριση Έργων). Τέλος, στο εργαστηριακό μάθημα Παίγνια Αποφάσεων, όπου διεξάγεται προσομοίωση του περιβάλλοντος ενός συστήματος παραγωγής ή υπηρεσιών, οι φοιτητές έχουν την ευκαιρία να εφαρμόσουν τις γνώσεις που απέκτησαν αναλαμβάνοντας το ρόλο ενός στελέχους του συστήματος αυτού.

ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Η ροή Ι απευθύνεται σε φοιτητές όλων των κατευθύνσεων οι οποίοι θέλουν να συνδυάσουν την επιστήμη του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών με τις βιοεπιστήμες, την ιατρική και τις σχετικές τεχνολογίες και να αποκτήσουν τα απαραίτητα προσόντα για σταδιοδρομία σε αντίστοιχα τμήματα νοσοκομείων, σε βιομηχανίες ιατρικών μηχανημάτων και προϊόντων, σε εταιρείες ιατρικής πληροφορικής στον ευρύτερο χώρο της υγείας, στην έρευνα.

Προσφέρονται μαθήματα που καλύπτουν όλο το φάσμα της Μηχανικής του Κυττάρου, της Βιοηλεκτρονικής, της Ιατρικής Απεικόνισης, των Τεχνικών Επεξεργασίας Ιατρικών Σημάτων και Εικόνων, των Ιατρικών και Νοσοκομειακών Εγκαταστάσεων και της Προσομοίωσης Φυσιολογικών Συστημάτων. Ο κεντρικός άξονας μαθημάτων (Εισαγωγή στη Βιοφωτονική και Κυτταρική Μηχανική, Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Μηχανική, Βιοϊατρική Οργανολογία και Τεχνικές, Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων, Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας, Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων, Εγκατάσταση, Διαχείριση και Ποιοτικός Έλεγχος Ιατρικών και Νοσοκομειακών Συστημάτων) οδηγεί σε εμβάθυνση στη Βιοϊατρική Μηχανική. Επιπλέον, τα δύο εργαστηριακά μαθήματα (Μετρήσεις και Έλεγχοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία και Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας) εξοικειώνουν τους φοιτητές με βιοηλεκτρονικές μετρήσεις, ελέγχους και όρια ασφαλείας μη-ιοντιζουσών ακτινοβολιών, βιοφωτονικές εφαρμογές, τηλεϊατρική, σύγχρονες τεχνικές ιατρικής απεικόνισης.

Σε όλες τις παραπάνω περιοχές εκπονούνται διπλωματικές εργασίες με θεωρητικό, πειραματικό και εφαρμοσμένο χαρακτήρα.

7. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ Π.Π.Σ.

7.1. Οργάνωση και λειτουργία του Προγράμματος Σπουδών

Με την πρόσφατη αναμόρφωσή του μέχρι σήμερα ισχύοντος Π.Π.Σ. έγιναν σημαντικές βελτιώσεις και διορθώθηκαν χρόνιες αδυναμίες ως εξής:

- Μειώθηκε η επικάλυψη ύλης μεταξύ μαθημάτων και καλύφθηκαν κενά βασικής γνώσης στον κορμό.
- Θεραπεύθηκαν προβλήματα χρονικής αλληλουχίας ύλης ή/και μαθημάτων με κριτήριο την προαπαιτούμενη γνώση.
- Μειώθηκε το υψηλό εκπαιδευτικό φορτίο για τους φοιτητές που είχε δυσμενείς επιπτώσεις στην αφομοίωση της γνώσης αλλά και στο χρόνο αποφοίτησης.
- Επικαιροποιήθηκε η ύλη αρκετών μαθημάτων σύμφωνα με τις σύγχρονες εξελίξεις στις γνωστικές περιοχές της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών.
- Ενισχύθηκε η συνάφεια μεταξύ μαθημάτων ρών και κατευθύνσεων στις επιλογές των φοιτητών.
- Μειώθηκε ο αριθμός βαθμών ελευθερίας στις επιλογές των μαθημάτων ρών με προσδοκώμενο αποτέλεσμα τη μείωση της ασάφειας των κατευθύνσεων των φοιτητών.

7.2. Εξορθολογισμός και βελτιώσεις του κορμού

Με δεδομένη τη στρατηγική απόφαση για το **ενιαίο δίπλωμα** και τη σημερινή φυσιογνωμία της Σχολής, και στο αναμορφωμένο πρόγραμμα σπουδών συνεχίζεται η διατήρηση του **ισχυρού κορμού** με εξορθολογισμό και βελτίωσή του, σύμφωνα με τις ακόλουθες παρεμβάσεις:

- α) Διευρύνεται η οριζόντια γνώση για την κάλυψη υφιστάμενων κενών.
- β) Έγινε σύμπτυξη μαθημάτων και μεταφορά ύλης όπου κρίθηκε αναγκαίο καθώς και διαχωρισμός ετερόκλητων μαθημάτων.
- γ) Αυξάνεται η εργαστηριακή εκπαίδευση σε **16 ώρες** εβδομαδιαίως (συνολικά για όλα τα μαθήματα κορμού) έναντι 12 ωρών του προηγούμενου προγράμματος, με έμφαση σε μαθήματα Η.Μ.Μ.Υ..
- δ) Έγινε διευθέτηση και εξορθολογισμός κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων βασικής παιδείας.
- ε) Αναβαθμίσθηκαν τα υποχρεωτικά μαθήματα που σχετίζονται με τα επαγγελματικά δικαιώματα του ενιαίου διπλώματος του Η.Μ.Μ.Υ. Ενισχύεται η εκπαίδευση των φοιτητών σε θέματα εγκαταστάσεων.
- στ) Το συνολικό εκπαιδευτικό φορτίο των φοιτητών μειώθηκε σε **6** (από 7) **μαθήματα**, κατά μέσο όρο, ανά εξάμηνο και σε **25,4** (από 28) **ώρες** εκπαίδευσης ανά εβδομάδα. Ο αριθμός μαθημάτων κορμού μειώθηκε σε **32** (από 34), ο αριθμός των μαθημάτων εμβάθυνσης που συνθέτουν τις κατευθύνσεις μειώθηκε σε **23** (από 25) και ο συνολικός αριθμός μαθημάτων για τη **λήψη του διπλώματος μειώθηκε σε 55 έναντι 59** του προηγούμενου Π.Π.Σ. (πλην ξένης γλώσσας).

7.3. Παρεμβάσεις στα μαθήματα Κατευθύνσεων

Με δεδομένες τις παρεμβάσεις που προαναφέρθηκαν σε σχέση με τον κορμό, καθώς και τον **αριθμό των μαθημάτων εμβάθυνσης (23)** που συνθέτουν τις κατευθύνσεις, υιοθετήθηκαν τροποποιήσεις του προγράμματος κατευθύνσεων και ρών ώστε να επιτευχθούν οι παρακάτω στόχοι :

- Βέλτιστη συνάφεια και αποτελεσματικότητα μεταξύ μαθημάτων ρών και κατευθύνσεων.
- Απλοποίηση των επιλογών των μαθημάτων με κριτήριο τη συνεκτικότητα των κατευθύνσεων.
- Δυνατότητα διεύρυνσης των διπλωματούχων πέραν της κύριας γνωστικής κατεύθυνσης.

7.4. Κατευθύνσεις και Ροές

Τα μαθήματα των εξαμήνων από το 6^ο έως το 9^ο είναι **25** εκ των οποίων τα **23** είναι μαθήματα εμβάθυνσης και τα **2** είναι μαθήματα κορμού («Θεωρία Δικτύων και Κυκλωμάτων» και «Ηλεκτρολογικό Σχέδιο») τα οποία διδάσκονται στο 6^ο και 7^ο εξάμηνο, αντίστοιχα.

Τα μαθήματα εμβάθυνσης είναι οργανωμένα σε **ροές**. Οι ροές **Υ, Λ, Δ, Η, Τ, Σ, Ε** και **Ζ** περιέχουν μαθήματα του πυρήνα της Σχολής, οι ροές **Ο** και **Ι** περιέχουν μαθήματα Διοίκησης και Βιοϊατρικής Μηχανικής, αντίστοιχα, και οι ροές **Μ** και **Φ** μαθήματα Μαθηματικών και Φυσικής, αντίστοιχα.

Η **πλήρης ροή** αποτελείται από **επτά (7)** μαθήματα, **τέσσερα (4)** εκ των οποίων είναι υποχρεωτικά.

Η **μισή ροή** αποτελείται από **τέσσερα (4)** μαθήματα, **τρία (3)** εκ των οποίων είναι υποχρεωτικά.

Τα υποχρεωτικά μαθήματα των πλήρων και των μισών ρών ορίζονται στους αντίστοιχους πίνακες του οδηγού σπουδών του Π.Π.Σ. της Σχολής.

7.5. Κανόνες επιλογής Κατευθύνσεων

Τα 23 μαθήματα εμβάθυνσης προκύπτουν ως συνδυασμός ρών ανά κατεύθυνση και ελεύθερων μαθημάτων με τους εξής περιορισμούς/κανόνες:

- i) Ο **μέγιστος** αριθμός **ελεύθερων** μαθημάτων είναι 5.
- ii) Ο **μέγιστος** αριθμός **ανθρωπιστικών** μαθημάτων είναι 1.
- iii) Ο **μέγιστος** αριθμός μαθημάτων που δεν εντάσσονται σε ροές είναι 1.
- iv) Επιλέγεται τουλάχιστον **ένα υποχρεωτικό** μάθημα του 6^{ου} εξαμήνου από **τρεις** διαφορετικές εκ των ρών Υ, Λ, Η, Δ, Τ, Σ, Ζ, Ε.
- v) Οι ροές Ο και Ι μπορούν να επιλεγούν ως ολόκληρες, συνδυαζόμενες με την επιλογή (α) οποιασδήποτε από τις 4 κατευθύνσεις σπουδών
- vi) Επιλογή ενός εκ των κάτωθι συνδυασμών ρών:

Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής και Συστημάτων:α) {H} + {Y ή Σ} + {τουλάχιστον 1/2 άλλη ροή}*

β) {H, 1/2Σ} + {Y ή T ή Z}

γ) {1/2H, Σ} + {Λ ή Δ ή Ε}

Κατεύθυνση Πληροφορικής:

α) {Y, Λ} + {τουλάχιστον 1/2 άλλη ροή}*

β) {Y, 1/2Λ} + {Δ ή Σ}

γ) {1/2Y, Λ} + {Δ ή Σ}

Κατεύθυνση Επικοινωνιών:

α) {T, Δ} + {τουλάχιστον 1/2 άλλη ροή}*

β) {T, 1/2Δ} + {H ή Σ}

γ) {1/2T, Δ} + {Y ή Λ ή Σ}

Κατεύθυνση Ενέργειας:

α) {E, Z} + {τουλάχιστον 1/2 άλλη ροή}*

β) {E, 1/2Z} + {T ή Δ ή Σ}

γ) {1/2E, Z} + {Y ή H ή Σ}

*Η επιλογή {τουλάχιστον 1/2 άλλη ροή} σημαίνει: 1 πλήρης ροή + 2 ελεύθερα μαθήματα ή 1/2 ροή + 5 ελεύθερα μαθήματα ή 2 μισές ροές + 1 ελεύθερο μάθημα.

Πίνακας 2. Επιλογή Ροών ανά Κατεύθυνση Σπουδών

Ροές	Y	Λ	H	Δ	T	Σ	Z	E	O	I
Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής και Συστημάτων			√			√				
	√		√							
			√			1/2				
			1/2			√				
Κατεύθυνση Πληροφορικής	√	√								
	1/2	√								
	√	1/2								
Κατεύθυνση Επικοινωνιών				√	√					
				1/2	√					
				√	1/2					
Κατεύθυνση Ενέργειας							√	√		
							1/2	√		
							√	1/2		
√	Πλήρης ροή									
1/2	Μισή ροή									
	Δεν επιτρέπεται ως πλήρης									

Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα **μία μόνο φορά** να αλλάξουν την επιλογή κατευθύνσεων ή/και ροών που έκαναν στο 6^ο Εξάμηνο.

Οι φοιτητές μπορούν επίσης να επιλέξουν έως 3 μαθήματα επιπλέον των 55 (από ροές ή ελεύθερα) αλλά τελικά μόνον τα 55 θα ληφθούν υπόψη στο βαθμό διπλώματος.

-32-

7.6. Προϋποθέσεις εγγραφής σε μαθήματα. Δίπλωμα

Το πλήθος των μαθημάτων στα οποία μπορεί να εγγραφεί ο σπουδαστής σε ένα εξάμηνο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 13. Από αυτά, τα μαθήματα που επιλέγονται για πρώτη φορά (του ονομαστικού εξαμήνου εγγραφής, προηγούμενων εξαμήνων ή και επόμενων) δεν θα πρέπει να υπερβαίνουν τα 7. Κατ' εξαίρεση αριστούχοι φοιτητές, μετά από αίτησή τους που θα εγκριθεί από τη Σχολή, μπορούν να εγγραφούν σε περισσότερα των 8 μαθημάτων του τρέχοντος εξαμήνου ή μεγαλύτερου, ανάλογα με το βαθμό που έλαβαν στο προηγούμενο εξάμηνο, ως εξής:

- Εννέα (9) μαθήματα όταν ο βαθμός είναι μεγαλύτερος από 8.50
- Δέκα (10) μαθήματα όταν ο βαθμός είναι μεγαλύτερος από 9.00
- Έντεκα (11) μαθήματα όταν ο βαθμός είναι μεγαλύτερος από 9.50

Το Δίπλωμα που απονέμεται με την ολοκλήρωση των σπουδών συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών (με την αντίστοιχη βαθμολογία) και η κατεύθυνση και επισημαίνονται τα μαθήματα εξειδίκευσης που αντιστοιχούν στις ροές. Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της Διπλωματικής Εργασίας.

7.7. Διπλωματική εργασία

Με την εγγραφή στο 9^ο Εξάμηνο, οι φοιτητές επιλέγουν ένα θέμα, στο οποίο επιθυμούν να εκπονήσουν διπλωματική εργασία, με την προϋπόθεση ότι δεν οφείλουν περισσότερα από επτά (7) μαθήματα του προγράμματος σπουδών. Η Διπλωματική Εργασία (ΔΕ) είναι μία εκτεταμένη αναλυτική ή συνθετική εργασία που εκπονείται από τους τελειόφοιτους φοιτητές στο τέλος των σπουδών τους με σκοπό την ολοκλήρωση των γνώσεών τους και την παρουσίαση των ικανοτήτων τους στην επεξεργασία αυτοτελών θεμάτων της Επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών.

Με την ανάθεση της διπλωματικής εργασίας, ο επιβλέπων Καθηγητής συμπληρώνει το σχετικό έντυπο της Σχολής και το θέτει στη διάθεση του Διευθυντή του Τομέα όπου ανήκει. Σε ειδική Γ.Σ. του Τομέα συμπληρώνονται οι τριμελείς εξεταστικές επιτροπές κάθε διπλωματικής εργασίας με δύο άλλα μέλη ΔΕΠ της Σχολής, συναφούς κατά πρότίμηση γνωστικού αντικείμενου. Τα σχετικά έντυπα, συμπληρωμένα, κατατίθενται από τους Διευθυντές των Τομέων στη Γραμματεία της Σχολής για τον προβλεπόμενο έλεγχο.

Η παρουσίαση και εξέταση των διπλωματικών εργασιών είναι ανοικτή για όποιον ενδιαφέρεται (σπουδαστές, άλλα μέλη ΔΕΠ, συγγενείς των εξεταζομένων) και γίνεται σε αίθουσα και ώρα που καθορίζεται από τον διδάσκοντα εντός της περιόδου που προβλέπεται από το ετήσιο πρόγραμμα που καταρτίζει η Σύγκλητος. Ο τόπος και ο χρόνος εξέτασης γνωστοποιούνται σε κάθε ενδιαφερόμενο μέσω της Γραμματείας με έγκαιρη ανακοίνωση.

Επισημαίνεται η σημασία της διπλωματικής εργασίας τόσο ως κορύφωσης της πολύχρονης προσπάθειας κάθε σπουδαστή όσο και ως τελευταίου σταδίου για τη δημιουργία ενός Μηχανικού και επιστήμονα και την ενσωμάτωσή του στο χώρο της εργασίας και της κοινωνίας γενικότερα.

7.8. Εξετάσεις – Βαθμολογία – Βαθμός διπλώματος

Η βαθμολογία σε όλα τα μαθήματα εκφράζεται με την κλίμακα 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9 και 10, χωρίς τη χρήση κλασματικού μέρους και με βάση επιτυχίας το βαθμό 5. Για

τη διπλωματική εργασία, η βάση επιτυχίας είναι το 5,5 και επιτρέπεται η χρήση μισού βαθμού. Η επίδοση των φοιτητών χαρακτηρίζεται με βάση την επόμενη κλίμακα:

{Άριστα}	9, 10
{Λίαν Καλώς}	7, 8
{Καλώς}	5, 6
{Μετρίως}	3, 4
{Κακώς}	0, 1, 2

Οι φοιτητές βαθμολογούνται μόνο στα μαθήματα που έχουν δηλώσει στις αιτήσεις εγγραφής τους. Η Γραμματεία ανακοινώνει εγκαίρως τις καταστάσεις με τους εγγεγραμμένους φοιτητές ανά μάθημα, και οι διδάσκοντες βαθμολογούν μόνο όσους φοιτητές αναφέρονται στα δελτία βαθμολογίας. Μαθήματα που δεν έχουν δηλωθεί στην αίτηση εγγραφής δεν αναφέρονται στην αναλυτική βαθμολογία.

Η εξέταση και η βαθμολογία των σπουδών αποτελούν σύμφωνα με το Νόμο αρμοδιότητα και ευθύνη του διδάσκοντος, ο οποίος και καθορίζει τους όρους διεξαγωγής της εξέτασης και αξιολόγησης κάθε σπουδαστή.

Βελτιώσεις βαθμολογίας κατά την επαναληπτική εξέταση του Σεπτεμβρίου θα λαμβάνονται υπόψη μόνον εφόσον έχει προηγηθεί σχετική αίτηση του ενδιαφερόμενου σπουδαστή εντός της προθεσμίας που προβλέπεται από τον Κανονισμό. Στην περίπτωση αυτή, το όνομα του ενδιαφερόμενου σπουδαστή εμφανίζεται στο δελτίο βαθμολογίας που αφορά την επαναληπτική εξέταση και ο σπουδαστής βαθμολογείται.

Εφόσον κάποιος φοιτητής αποκτήσει κατά την προαγωγική ή την επαναληπτική εξεταστική περίοδο κάποιου Ακαδ. Έτους προαγωγικό βαθμό, καμιά αλλαγή της βαθμολογίας του δεν επιτρέπεται σε επόμενο Ακαδημαϊκό Έτος.

Ο **βαθμός διπλώματος** εξάγεται από το άθροισμα:

- i) του μέσου όρου των βαθμών των 56 μαθημάτων κορμού και ρωών, που απαιτούνται για την απόκτηση του διπλώματος, με συντελεστή τέσσερα πέμπτα (4/5) και
- ii) του βαθμού της διπλωματικής εργασίας, με συντελεστή ένα πέμπτο (1/5).

7.9. Τρόπος υπολογισμού σειράς επιτυχίας για υποτροφίες

Η σειρά επιτυχίας προσδιορίζεται από το μέσο όρο βαθμολογίας στα μαθήματα των ονομαστικών εξαμήνων του τρέχοντος ακαδημαϊκού έτους, σύμφωνα με τους επόμενους κανόνες:

- (α) Τα παραπάνω μαθήματα έχουν οπωσδήποτε δηλωθεί στις αιτήσεις εγγραφής των εξαμήνων του έτους
- (β) Ο φοιτητής έχει εξεταστεί επιτυχώς σε τουλάχιστον 12 μαθήματα ανά έτος (5 για το 9^ο εξάμηνο)
- (γ) Ο φοιτητής έχει εξεταστεί επιτυχώς στα:
 - υποχρεωτικά μαθήματα του προγράμματος σπουδών, και/ή στα
 - υποχρεωτικά μαθήματα των ρωών και (σύμφωνα με τις δηλώσεις εγγραφής του) για τα ονομαστικά εξάμηνα του έτους για το οποίο υπολογίζεται η σειρά βαθμολογίας.

8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ

8.1. 1^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
Υποχρεωτικά			
9.2.32.1	Μαθηματική Ανάλυση (Συναρτήσεις μιας μεταβλητής)	5	0
9.2.04.1	Γραμμική Άλγεβρα	4	0
9.4.31.1	Φυσική Ι (Μηχανική)	5	0
3.4.01.1	Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών	3	2
3.5.01.2	Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων	4	0
Σύνολο: 6 μαθήματα			
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά*			
9.1.51.1	Ιστορία των Επιστημονικών και Φιλοσοφικών Ιδεών	2	0
9.1.21.1	Κοινωνιολογία της Επιστήμης και της Τεχνολογίας	2	0
9.1.41.1	Φιλοσοφία	2	0
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†			
0.1.1	Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.1	Γαλλική Γλώσσα	2	0
Προαιρετικά			
0.5.1	Ιστορική Μουσικολογία και Θεωρητικά Μουσικής	2	0

*Επιλέγεται ένα μάθημα

†Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

8.2. 2^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.

Υποχρεωτικά

9.2.33.2	Μαθηματική Ανάλυση (Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών - Διανυσματική Ανάλυση)	5	0
9.2.34.3	Διαφορικές Εξισώσεις	6	0
3.3.01.2	Ανάλυση Γραμμικών Κυκλωμάτων	5	0
3.4.03.2	Προγραμματιστικές Τεχνικές	3	2
3.2.02.2	Δομή και Ηλεκτρικές Ιδιότητες των Υλικών	3	1

Σύνολο: 6 μαθήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά*

9.3.01.3	Μηχανική (Κινηματική - Δυναμική του Στερεού Σώματος)	3	0
9.3.02.6	Τεχνική Μηχανική	3	0

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†

0.1.2	Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.2	Γαλλική Γλώσσα	2	0

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

8.3. 3^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
Υποχρεωτικά			
9.2.71.3	Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική	5	0
3.3.04.4	Σήματα και Συστήματα	4	0
3.5.01.3	Εισαγωγικό Εργαστήριο Ηλεκτρονικής και Τηλεπικοινωνιών	1	3
3.4.08.4	Θεμελιώδη Θέματα Επιστήμης Υπολογιστών	4	0
3.7.02.3	Ηλεκτρικές Μετρήσεις	3	1
Σύνολο: 6 μαθήματα			
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά*			
9.1.31.2	Πολιτική Οικονομία	3	0
3.6.01.2	Οργάνωση και Διοίκηση	3	0
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†			
0.1.3	Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.3	Γαλλική Γλώσσα	2	0

*Επιλέγεται ένα μάθημα

†Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

8.4. 4^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
Υποχρεωτικά			
9.4.33.3	Κυματική και Κβαντική Φυσική	4	1
3.1.05.4	Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Α	4	0
3.5.05.4	Ηλεκτρονική Ι	4	0
3.5.11.5	Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες	4	0
3.5.18.6	Δίκτυα Επικοινωνιών	2	2
Σύνολο: 6 μαθήματα			
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά*			
9.2.35.4	Μιγαδικές Συναρτήσεις	4	0
9.2.49.4	Αριθμητική Ανάλυση	4	0
3.4.07.4	Διακριτά Μαθηματικά	4	0
3.6.04.4	Αξιοπιστία και Έλεγχος Ποιότητας Συστημάτων	4	0
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†			
0.1.4	Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.4	Γαλλική Γλώσσα	2	0

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

8.5. 5^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

Υποχρεωτικά

3.1.06.5	Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Β	4	0
3.2.04.4	Εισαγωγή στις Τηλεπικοινωνίες	3	1
3.5.08.5	Βιομηχανική Ηλεκτρονική	2	2
3.4.09.5	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	4	0
3.3.10.5	Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο	4	0
3.6.05.5	Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)	4	1

Σύνολο: 6 μαθήματα

8.6. 6^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

Υποχρεωτικά

3.3.07.5	Θεωρία Δικτύων και Κυκλωμάτων	4	0
----------	-------------------------------	---	---

8.7. 7^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

Υποχρεωτικά

12.7.01.1	Ηλεκτρολογικό Σχέδιο	4	0
-----------	----------------------	---	---

9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ

9.1. ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	
6 ^ο Εξάμηνο		
3.4.22.6 Λειτουργικά Συστήματα Υπολογιστών	2	2
3.4.23.6 Συστήματα Μικροϋπολογιστών	4	0
3.5.13.6 Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων	1	2
7 ^ο Εξάμηνο		
3.4.34.7 Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών	0	3
3.4.39.7 Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Μηχανής	2	1
3.4.35.7 Εργαστήριο Λειτουργικών Συστημάτων	0	3
3.5.24.7 Τεχνολογία Πολυμέσων	1	2
8 ^ο Εξάμηνο		
3.4.37.8 Προηγμένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών	3	0
3.4.36.8 Επίδοση Υπολογιστικών Συστημάτων	3	0
3.4.38.8 Ψηφιακά Συστήματα VLSI	2	2
3.4.51.8 Τεχνολογία και Ανάλυση Εικόνων και Βίντεο	2	2
9 ^ο Εξάμηνο		
3.4.53.9 Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας	1	2
3.4.55.9 Νευρωνικά Δίκτυα και Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα	3	1
3.4.54.9 Σχεδιασμός Ενσωματωμένων Συστημάτων	2	1
3.4.56.9 Κατανεμημένα Συστήματα	2	1

Σύνολο: 15 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.4.22.6, 3.4.23.6, 3.4.37.8 και 3.4.34.7 ή 3.4.39.7

Μισή Ροή = 3.4.22.6, 3.4.23.6, 3.4.37.8

9.2. ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6 ^ο Εξάμηνο			
3.4.14.6	Γλώσσες Προγραμματισμού Ι	3	1
3.4.26.6	Βάσεις Δεδομένων	3	1
3.4.15.6	Γραφική με Υπολογιστές	2	2
7 ^ο Εξάμηνο			
3.4.25.7	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	3	1
3.4.56.7	Τεχνολογία Λογισμικού	2	2
3.4.27.7	Τεχνητή Νοημοσύνη	3	0
8 ^ο Εξάμηνο			
3.4.39.8	Προηγμένα Θέματα Αλγορίθμων	3	0
3.4.40.8	Μεταγλωττιστές	2	2
3.4.41.8	Συστήματα και Τεχνολογίες Γνώσης	3	0
3.4.42.8	Υπολογισσιμότητα και Πολυπλοκότητα	3	0
3.5.43.8	Δικτυακός Προγραμματισμός	2	1
9 ^ο Εξάμηνο			
3.4.57.9	Προχωρημένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων	3	0
3.4.58.9	Γλώσσες Προγραμματισμού ΙΙ	3	0
3.4.59.9	Ανάλυση και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων	3	0
3.4.71.9	Κρυπτογραφία	4	0

Σύνολο: 15 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.4.14.6, 3.4.26.6, 3.4.25.7, 3.4.56.7

Μισή Ροή = 3.4.14.6, 3.4.26.6, 3.4.25.7

9.3. ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

Κωδικός Μαθήμα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	
6 ^ο Εξάμηνο		
3.5.16.6 Ηλεκτρονική II	2	1
3.1.10.6 Διατάξεις Ημιαγωγών	2	1
7 ^ο Εξάμηνο		
3.5.28.7 Ηλεκτρονική III	2	1
3.5.29.7 Εισαγωγή στη Σχεδίαση Συστημάτων VLSI	2	2
3.5.61.7 Μικροηλεκτρονική: Κατασκευή Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων	2	1
3.3.09.7 Σχεδίαση Γραμμικών Κυκλωμάτων	3	0
8 ^ο Εξάμηνο		
3.5.44.8 Σχεδίαση Αναλογικών Ηλεκτρονικών Συστημάτων	1	3
3.5.46.8 Σχεδίαση Αναλογικών Μικροηλεκτρονικών Κυκλωμάτων	4	0
3.1.21.8 Υλικά και Διατάξεις Προηγμένης Τεχνολογίας	3	0
3.5.47.8 Τεχνολογία Αισθητήρων και Μικροσυστημάτων	2	2
9 ^ο Εξάμηνο		
3.2.31.9 Φυσική, Τεχνολογία και Χρήσεις των Φωτοβολταϊκών	3	1
3.2.60.9 Τηλεπικοινωνιακή Ηλεκτρονική	2	1
3.5.62.9 Τεχνικές Συσκευασίας Ηλεκτρονικών Συστημάτων	2	2
9.x.xx.9 Μικροσυστήματα και Νανοτεχνολογία	2	2

Σύνολο: 14 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.5.16.6, 3.5.28.7, 3.5.29.7, 3.5.44.8

Μισή Ροή = 3.5.16.6, 3.5.28.7, 3.5.44.8

9.4. ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6 ^ο Εξάμηνο			
3.5.17.6	Ψηφιακές Επικοινωνίες Ι	2	2
3.5.19.6	Συστήματα Αναμονής	3	0
7 ^ο Εξάμηνο			
3.5.30.7	Δίκτυα Υπολογιστών	2	2
3.5.31.7	Ψηφιακές Επικοινωνίες ΙΙ	3	1
3.5.64.7	Τηλεφωνία	3	1
8 ^ο Εξάμηνο			
3.5.63.8	Διαδίκτυο και Εφαρμογές	2	2
3.5.67.8	Εξομοίωση Συστημάτων Επικοινωνιών	0	3
3.5.48.8	Ασφάλεια Δικτύων Υπολογιστών	2	1
3.5.49.8	Ψηφιακή Τηλεόραση και Επικοινωνίες Πολυμέσων	2	1
3.5.50.8	Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών	3	0
9 ^ο Εξάμηνο			
3.5.65.9	Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα	3	1
3.5.66.9	Θεωρία Πληροφορίας	3	0
3.5.32.9	Δίκτυα Ευρείας Ζώνης	3	0
3.5.47.9	Οπτικά Δίκτυα Επικοινωνίας	3	0
3.5.48.9	Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων	2	1

Σύνολο: 15 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.5.17.6, 3.5.19.6, 3.5.30.7, 3.5.63.8

Μισή Ροή = 3.5.19.6, 3.5.30.7, 3.5.63.8 για την κατεύθυνση Πληροφορικής

Μισή Ροή = 3.5.17.6, 3.5.30.7, 3.5.63.8 για τις άλλες κατευθύνσεις

9.5. ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6 ^ο Εξάμηνο			
3.2.11.6	Συστήματα Διαμόρφωσης και Μετάδοσης	4	0
3.2.12.6	Μικροκύματα	3	2
3.1.13.6	Εφαρμοσμένος και Υπολογιστικός Ηλεκτρομαγνητισμός	4	0
3.1.99.6	Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία	3	0
7 ^ο Εξάμηνο			
3.2.15.7	Κεραίες	3	2
3.1.16.7	Ειδικά Θέματα Ηλεκτρομαγνητισμού	3	0
3.1.17.7	Διάδοση σε Ιονισμένα Μέσα	4	0
3.2.37.7	Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες	3	0
3.2.25.7	Υπολογιστικές Τεχνικές για Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας	2	1
8 ^ο Εξάμηνο			
3.2.22.8	Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση	4	2
3.2.23.8	Τηλεπικοινωνίες Οπτικών Ινών	3	0
3.2.28.8	Συστήματα Μετάδοσης Οπτικών Ινών	2	1
3.2.38.8	Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα	3	0
9 ^ο Εξάμηνο			
3.2.34.9	Συστήματα Ραντάρ και Τηλεπισκόπηση	3	0
3.2.35.9	Δορυφορικές Επικοινωνίες	3	0
3.2.36.9	Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών	3	0

Σύνολο: 16 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.2.11.6, 3.2.12.6, 3.2.15.7, 3.2.22.8

Μισή Ροή = τρία εκ των 3.2.11.6, 3.2.12.6, 3.2.15.7, 3.2.22.8

9.6. ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	
6 ^ο Εξάμηνο		
3.3.20.6 Σχεδίαση Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου	4	1
3.3.21.6 Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	3	1
7 ^ο Εξάμηνο		
3.3.32.7 Προχωρημένες Τεχνικές Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου	3	2
3.3.33.7 Ρομποτική Ι: Ανάλυση - Έλεγχος - Εργαστήριο	3	2
3.3.24.7 Επεξεργασία Φωνής και Φυσικής Γλώσσας	4	0
8 ^ο Εξάμηνο		
3.3.25.8 Τεχνικές Βελτιστοποίησης και Εφαρμογές Ελέγχου	4	0
3.3.42.8 Πολυδιάστατα Συστήματα	3	0
3.3.52.8 Μη Γραμμικά Συστήματα Ελέγχου και Εφαρμογές	3	0
3.3.28.8 Όραση Υπολογιστών	3	1
3.3.53.8 Ρομποτική ΙΙ: Ευφυή Ρομποτικά Συστήματα	3	0
9 ^ο Εξάμηνο		
3.3.67.9 Στοχαστικός Έλεγχος & Προχωρημένο Εργαστήριο ΣΑΕ	3	0
3.3.68.9 Βέλτιστος Έλεγχος και Εφαρμογές	3	0
3.3.69.9 Νευρο-ασαφής Ρομποτικός και Βιομηχανικός Έλεγχος	3	0
3.3.70.9 Αναγνώριση Προτύπων	3	1

Σύνολο: 14 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.3.20.6, 3.3.21.6, 3.3.33.7 και 3.3.32.7 ή 3.3.28.8

Μισή Ροή = 3.3.20.6, 3.3.21.6, 3.3.33.7

9.7. ΡΟΗ Ζ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

Κωδικός Μαθήμα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6 ^ο Εξάμηνο			
3.6.06.6	Ηλεκτρικές Μηχανές Ι	3	2
3.6.07.6	Τεχνολογία Φωτισμού	2	2
3.6.14.6	Ηλεκτρονική Ισχύος Ι	3	2
7 ^ο Εξάμηνο			
3.6.12.7	Παραγωγή Υψηλών Τάσεων	4	1
3.6.13.7	Ηλεκτρικές Μηχανές ΙΙ	3	3
3.6.24.7	Ηλεκτρονική Ισχύος ΙΙ	3	2
3.2.25.7	Ηλεκτρομονωτικά Υλικά	2	1
8 ^ο Εξάμηνο			
3.6.20.8	Μετρήσεις και Εφαρμογές Υψηλών Τάσεων	4	1
3.7.21.8	Ηλεκτρομαγνητική Πρόωση και Ανάρτηση	2	1
3.7.22.8	Βιομηχανικές-Κτιριακές Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις	4	0
3.6.23.8	Μεταβατική Κατάσταση Λειτουργίας Ηλεκτρικών Μηχανών	2	1
3.7.33.8	Συστήματα Ελέγχου Ηλεκτρικών Μηχανών	2	2
9 ^ο Εξάμηνο			
3.6.34.9	Προστασία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων από Υπερτάσεις	3	0
3.6.35.9	Κατασκευή Ηλεκτρικών Μηχανών	2	1
3.7.43.9	Συστήματα Ειδικών Ηλεκτρικών Κινητήρων	2	2
3.7.44.9	Ποιοτικός Έλεγχος Εξοπλισμού Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων και Υλικών	2	1

Σύνολο: 16 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.6.06.6, 3.6.12.7, 3.6.14.6 και 3.6.13.7 ή 3.6.20.8

Μισή Ροή = 3.6.06.6, 3.6.12.7, 3.6.14.6

9.8. ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6 ^ο Εξάμηνο			
3.6.08.6	Ηλεκτρική Οικονομία	4	0
3.6.09.6	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	4	0
x.x.xx.x	Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική Καθαρών Ουσιών	4	0
7 ^ο Εξάμηνο			
3.6.15.7	Ανάλυση ΣΗΕ (Μόνιμη Κατάσταση Λειτουργίας)	3	1
3.6.16.7	Ευέλικτα Συστήματα Μεταφοράς	3	0
8 ^ο Εξάμηνο			
3.6.26.8	Ανάλυση ΣΗΕ (Ασύμμετρες και Μεταβατικές Καταστάσεις)	3	1
3.6.27.8	Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας	3	1
3.6.29.8	Ενεργειακή Οικονομία	3	0
3.6.30.8	Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας	3	1
3.6.45.8	Εποπτεία και Διαχείριση Ενεργειακών Συστημάτων	2	2
9 ^ο Εξάμηνο			
3.6.36.9	Αυτόματος Έλεγχος και Ευστάθεια ΣΗΕ	2	1
3.6.28.9	Αξιοπιστία ΣΗΕ	3	1
3.6.37.9	Προστασία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας	3	1
3.6.38.9	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	3	1
3.7.39.9	Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική	2	2

Σύνολο: 15 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.6.08.6, 3.6.09.6, 3.6.15.7, 3.6.26.8

Μισή Ροή = 3.6.08.6, 3.6.09.6, 3.6.15.7

9.9. ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6 ^ο Εξάμηνο			
3.6.10.6	Οικονομική Ανάλυση Επιχειρήσεων	2	1
3.7.11.6	Συστήματα Διοίκησης	2	1
7 ^ο Εξάμηνο			
3.7.17.7	Συστήματα Αποφάσεων	2	1
3.6.18.7	Μοντέλα Μαθηματικού Προγραμματισμού	4	0
3.7.19.7	Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών	3	0
8 ^ο Εξάμηνο			
3.7.31.8	Τεχνικές Προβλέψεων	3	0
3.7.32.8	Συστήματα Χρηματοοικονομικής Διοίκησης	2	1
3.7.25.8	Διοίκηση της Ψηφιακής Επιχείρησης	2	1
3.7.26.8	Πολυκριτηρικά Συστήματα Αποφάσεων	3	0
9 ^ο Εξάμηνο			
3.7.40.9	Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων	2	2
3.7.41.9	Παίγνια Αποφάσεων	0	3

Σύνολο: 11 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = επιλογή 4 εκ των 3.6.10.6, 3.7.11.6, 3.7.17.7, 3.7.31.8, 3.7.41.9

Μισή Ροή = επιλογή 3 εκ των 3.6.10.6, 3.7.11.6, 3.7.17.7, 3.7.31.8

9.10. ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.

6^ο Εξάμηνο

3.1.14.6	Εισαγωγή στη Βιοφωτονική και Κυτταρική Μηχανική	2	2
3.2.15.6	Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Μηχανική	3	1
3.2.30.6	Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας	1	3

7^ο Εξάμηνο

3.1.19.7	Μετρήσεις και Έλεγχοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία	1	3
3.1.18.7	Βιοϊατρική Οργανολογία και Τεχνικές	3	0
3.2.19.7	Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων	3	0

8^ο Εξάμηνο

3.2.29.8	Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας	3	0
3.2.30.8	Τεχνολογίες Κινητής και Ηλεκτρονικής Υγείας	3	0

9^ο Εξάμηνο

3.7.38.9	Εγκατάσταση, Διαχείριση και Ποιοτικός Έλεγχος Ιατρικών και Νοσοκομειακών Συστημάτων	4	0
3.2.39.9	Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων	2	1

Σύνολο: 10 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.1.14.6 ή 3.2.15.6 και 3.2.30.6, 3.1.19.7, 3.2.39.9

Μισή Ροή = 3.1.14.6 ή 3.2.15.6 και 3.2.30.6, 3.1.19.7

9.11. ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6 ^ο Εξάμηνο			
9.4.91.6	Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.97.8	Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	3	1
7ο Εξάμηνο			
9.3.04.7	Αναλυτική Μηχανική	4	0
9.4.93.7	Οπτοηλεκτρονική (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	2	2
9.4.94.7	Κβαντομηχανική II (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.95.7	Πυρηνική Φυσική & Στοιχειώδη Σωματίδια	2	2
9.4.96.7	Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	3	1
8 ^ο Εξάμηνο			
3.1.30.8	Εισαγωγή στη Φυσική και την Τεχνολογία της Ελεγχόμενης Θερμοπυρηνικής Σύντηξης	3	1
9 ^ο Εξάμηνο			
9.4.98.9	Νέα Τεχνολογικά Υλικά (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	3	1

Σύνολο: 9 μαθήματα

9.12. ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6 ^ο Εξάμηνο			
9.2.51.6	Αριθμητικές Μέθοδοι Διαφορικών Εξισώσεων	4	0
3.5.xx.6	Μαθηματική Λογική	4	0
9.2.xx.6	Θεωρία Αριθμών (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.53.6	Στοχαστικές Διαδικασίες (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	4	0
7 ^ο Εξάμηνο			
9.2.55.7	Πραγματική Ανάλυση - Αρμονική Ανάλυση (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Θεωρία Μέτρου και Ολοκλήρωσης» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.56.7	Άλγεβρα και Εφαρμογές	4	0
8 ^ο Εξάμηνο			
9.2.53.8	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά - Λογισμός Μεταβολών (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Βέλτιστος Έλεγχος» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.54.8	Θεωρία Γραφημάτων (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.57.8	Εφαρμογές της Λογικής στην Πληροφορική	4	0
9 ^ο Εξάμηνο			
Σύνολο: 9 μαθήματα			

9.13. ΜΗ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΡΟΕΣ¹

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6 ^ο Εξάμηνο			
9.4.81.6	Εφαρμογές των Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών στην Ιατρική και τη Βιολογία(συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)	3	1
21.0.1.6	Τεχνολογική Οικονομική (συνδιδασκαλία με Σχολή Ναυπηγών Μηχαν.)	4	0
7 ^ο Εξάμηνο			
8 ^ο Εξάμηνο			
3.6.69.8	Περιβάλλον και Ανάπτυξη	3	0
9 ^ο Εξάμηνο			
9.1.11.9	Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας	4	0
Σύνολο: 4 μαθήματα			

* Επιτρέπεται να επιλεγεί το πολύ ένα μάθημα

9.14. ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ*

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
8 ^ο Εξάμηνο			
9.1.45.8	Ειδικά Θέματα Φιλοσοφίας	2	0
9.1.23.8	Ειδικά Θέματα Κοινωνιολογίας	2	0
9.1.65.8	Τεχνολογίες Πληροφορίας και Κοινωνία	2	0
x.x.xx.x	Αστική Κοινωνιολογία (συνδιδασκαλία με Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών)	3	0

Σύνολο: 4 μαθήματα

* Επιτρέπεται να επιλεγεί το πολύ ένα μάθημα

10. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΣΧΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.

Θεμελιώδη Θέματα Επιστήμης Υπολογιστών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 5^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-0

Βάσεις Δεδομένων

Σχ. Μηχ. Μηχ., 7^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 2-2

Ηλεκτροτεχνία-Ηλεκτρολογικός και Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός

Σχ. Χημ. Μηχ, 5^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Σχ. Μετ. & Μετ. Μηχ., 1^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

Σχ. Μετ. & Μετ. Μηχ., 2^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 2-2

Σχεδίαση – Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής

Σχ. Μετ. & Μετ. Μηχ., 3^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 2-1

Γλώσσα Προγραμματισμού FORTRAN

Σχ. Ναυπ. Μηχ., 2^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Επεξεργασία Πληροφοριών

Σχ. Ναυπ. Μηχ., 6^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-2

Ηλεκτρονική

Σχ. Ναυπ. Μηχ., 8^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 4^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-2

Αρχές Μετάδοσης Μικροκυματικών και Οπτικών Σημάτων

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 8^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-0

Δίκτυα Επικοινωνιών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 9^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή στις Τεχνολογίες Διαδικτύου

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 9^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-0

Μοντέλα Υπολογισμών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 8^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-0

Αυτόματα και Υπολογιστικά Μοντέλα

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 6^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή στην Ιατρική Απεικόνιση

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 8^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-0

11. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ

11.1. 1^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.2.32.1) Μαθηματική Ανάλυση Ι (Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής)

Υποχρεωτικό, 5-0

Τα σύνολα των πραγματικών και μιγαδικών αριθμών. Σύγκλιση ακολουθίας. Φραγμένες και μονότονες ακολουθίες. Ακολουθίες που ορίζονται αναδρομικά. Βασικά όρια ακολουθιών. Σειρές πραγματικών αριθμών. Κριτήρια σύγκλισης σειρών [D'Alembert, Cauchy, Leibniz, ολοκληρωτικό κριτήριο]. Όριο & Συνέχεια Συνάρτησης. Παράγωγος συνάρτησης. Διαφορικό συνάρτησης. Κανόνας αλυσίδας. Αντίστροφες τριγωνομετρικές και υπερβολικές συναρτήσεις. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις. Ο τύπος και το Θεώρημα Taylor. Σειρές Taylor & Maclaurin. Δυναμοσειρές. Παραγωγή & ολοκλήρωση όρο προς όρο δυναμοσειράς. Αόριστο Ολοκλήρωμα. Μέθοδοι ολοκλήρωσης. Ορισμένο ολοκλήρωμα. Το 1ο & 2ο Θεμελιώδες Θεώρημα του Ολοκληρωτικού Λογισμού. Εφαρμογές του ορισμένου ολοκληρώματος. Γενικευμένα ολοκληρώματα α' και β' είδους. Μετασχηματισμός Laplace, συνάρτηση Γάμμα.

Διδάσκ.: Θ. Ρασσιάς, Ν. Γιαννακάκης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.04.1) Γραμμική Άλγεβρα

Υποχρεωτικό, 4-0

Πίνακες, πράξεις πινάκων, αντίστροφος πίνακας. Ορίζουσες, ιδιότητες οριζουσών, υπολογισμός αντίστροφου πίνακα. Γραμμικά συστήματα, κλιμακωτή μορφή πίνακα, μέθοδος απαλοιφής Gauss, βαθμός πίνακα, μέθοδος Cramer. Διανυσματικοί χώροι, υπόχωροι, άθροισμα και τομή υποχώρων, γραμμική εξάρτηση και ανεξαρτησία, βάση και διάσταση, θεώρημα διαστάσεων. Γραμμικές απεικονίσεις, πίνακας γραμμικής απεικόνισης, εικόνα και πυρήνας γραμμικής απεικόνισης, αλλαγή βάσης, όμοιοι πίνακες. Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικό γινόμενο, ορθοκανονικές βάσεις, ορθογώνιο συμπλήρωμα. Χαρακτηριστικά ποσά πινάκων, διαγωνιοποίηση πινάκων, θεώρημα Cayley-Hamilton, ελάχιστο πολυώνυμο. Διανυσματικός λογισμός, ευθεία και επίπεδο στο χώρο, επιφάνειες και καμπύλες του χώρου, κυλινδρικές και κωνικές επιφάνειες, επιφάνειες εκ περιστροφής, επιφάνειες 2ου βαθμού.

Διδάσκ.: Α. Φελλούρης, Π. Ψαρράκος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.31.1.) Φυσική Ι (Μηχανική)

Υποχρεωτικό, 5-0

Εισαγωγή: μαθηματικά εργαλεία, μεγέθη, μονάδες. Νόμοι του Νεύτωνα: επίλυση της διαφορικής εξίσωσης κίνησης, δυνάμεις που εξαρτώνται από τη θέση, από την ταχύτητα, συστήματα «μεταβλητής» μάζας (εκτόξευση μάζας, συσσώρευση μάζας). Συστήματα αναφοράς: μετασχηματισμός Γαλιλαίου, μη-αδρανειακά συστήματα αναφοράς, φυγόκεντρος «δύναμη», δύναμη Coriolis. Διατήρηση Ενέργειας: Διατηρητικές Δυνάμεις (στροβιλισμός πεδίου δυνάμεων, βαθμίδα συνάρτησης δυναμικής ενέργειας). Στερεό Σώμα: κέντρο μάζας, ροπή αδράνειας, στοιχειώδης δυναμική στερεών σωμάτων. Δυνάμεις αντιστρόφου τετραγώνου. Νόμοι του Kepler. Ταλαντώσεις: αρμονικές ταλαντώσεις, απλός αρμονικός ταλαντωτής, ταλαντωτής με απόσβεση, εξαναγκασμένη ταλάντωση, φαινόμενα

συντονισμού (αναλογία μηχανικών-ηλεκτρικών συστημάτων), σύνθετη αντίσταση, παράγοντας ποιότητας, συζευγμένοι ταλαντωτές, κανονικοί τρόποι ταλάντωσης, κανονικές συντεταγμένες. Εξίσωση Κύματος: 1-διάστατο ιδανικό ελαστικό μέσο, κυματική εξίσωση και ταχύτητα κύματος, κανονικοί τρόποι ταλάντωσης 1-διάστατου ελαστικού μέσου με πεπερασμένα άκρα και διαφορετικές συνοριακές συνθήκες.

Διδάσκ.: Η. Ζουμπούλης, Ι. Ράπτης, Π. Τσέτσερης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.4.01.1) Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στον προγραμματισμό και την αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων. Δομή του προγράμματος, σύνταξη και σημασιολογία. Αριθμητικές και λογικές παραστάσεις. Δομές ελέγχου: διακλαδώσεις, βρόχοι. Δομημένος προγραμματισμός, διαδικασίες, συναρτήσεις, πέρασμα παραμέτρων (με τιμή και με αναφορά). Πίνακες: τακτικοί τύποι και τύποι απαρίθμησης, μονοδιάστατοι πίνακες, γραμμική αναζήτηση, δυαδική αναζήτηση, πολυδιάστατοι πίνακες. Αναδρομή. Δείκτες, πίνακες και δείκτες, δυναμική διαχείριση της μνήμης. Σύνθετοι τύποι δεδομένων: συμβολοσειρές, δομές, ενώσεις, αρχεία κειμένου και δυαδικά αρχεία. Εφαρμογές επεξεργασίας κειμένου. Δομές δεδομένων: εισαγωγή στην πολυπλοκότητα, συνδεδεμένες λίστες, εισαγωγή στους αφηρημένους τύπους δεδομένων, στοίβες, ουρές, γράφοι, δυαδικά δέντρα, διάσχιση. Ταξινόμηση: με επιλογή, με εισαγωγή, με τη μέθοδο της φυσαλίδας, με συγχώνευση, με διαμέριση. Αριθμητικοί υπολογισμοί: αριθμητικά σφάλματα, εύρεση τετραγωνικής ρίζας, προκαθορισμένες συναρτήσεις, τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Ορθότητα του προγράμματος: εισαγωγή στις έννοιες των βεβαιώσεων, της αναλλοίωτης και της μαθηματικής επαλήθευσης προγραμμάτων.

Εργαστήριο: Μια σειρά προβλημάτων που θα λυθούν σε ένα εκπαιδευτικό υποσύστημα της C/C++.

Διδάσκ.: Δ. Φωτάκης, Π. Ποτίκας (ΕΔΙΠ), Θ. Σούλιου (ΕΔΙΠ)

(3.5.01.2) Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 4-0

Αριθμητικά συστήματα. Άλγεβρα Boole, λογικές πύλες. Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων. Συνδυαστική λογική (σχεδιασμός, ανάλυση, αθροιστές, αφαιρέτες, μετατροπές κωδίκων, συγκριτές, αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, ROM, PLAS κ.λπ.). Σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα (flip-flops, ανάλυση ακολουθιακών κυκλωμάτων, σχεδιασμός ακολουθιακών κυκλωμάτων με ρολόι). Καταχωρητές, μετρητές και μονάδες μνήμης. Ασύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα.

Διδάσκ.: Θ. Βαρβαρίγου, Η. Κουκούτσης, Κ. Παπαοδυσσεύς

(9.1.51.1) Ιστορία των Επιστημονικών και Φιλοσοφικών Ιδεών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Πρόκειται για μια αφήγηση της εξέλιξης των επιστημονικών ιδεών με τρόπο που να αναδεικνύεται το πώς, και σε ποιο βαθμό, αυτές καθόρισαν τα κυρίαρχα φιλοσοφικά ρεύματα της εποχής τους, από την αρχαιότητα έως τις αρχές του 20^{ου} αιώνα. Δεν δίνεται έμφαση σε λεπτομερείς καταγραφές ιστορικών γεγονότων, αλλά στη σύνδεση των επιστημονικών ιδεών της κάθε εποχής με τις απόψεις των επιστημόνων για το πώς είναι ο κόσμος και ποια είναι τα όρια της έγκυρης γνώσης, που τον προσεγγίζει.

Διδάσκ.: Β. Καραμπάνης, Π. Δαμιανός, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.21.1) Κοινωνιολογία της Επιστήμης και της Τεχνολογίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Στόχος του μαθήματος είναι η προσέγγιση της επιστήμης και της τεχνολογίας μέσα από μια κριτική κοινωνιολογική ματιά. Προϋπόθεση αποτελεί το γεγονός ότι η τεχνολογία επηρεάζει και επηρεάζεται από τη δομή και λειτουργία των κοινωνικών θεσμών. Το μάθημα εστιάζει στα μεγάλα τεχνολογικά συστήματα και δίκτυα τα οποία αναπτύσσονται στις αρχές του 20^{ου} αιώνα ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης των σπουδών μηχανικής στην Ευρώπη και τις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής. Ταυτόχρονα μελετά την επιστήμη ως κοινωνικό θεσμό και ως κοινωνική πρακτική. Το ενδιαφέρον στρέφεται στη μορφή των κοινωνικών σχέσεων ανάμεσα σ' αυτούς που ασκούν την επιστήμη, στα δίκτυα επικοινωνίας που αναπτύσσουν, στο σύστημα ανταμοιβής και τρόπους χρηματοδότησης της επιστημονικής έρευνας, στη φιγούρα του άνδρα και της γυναίκας επιστήμονα, εν ολίγοις στην κοινωνική οργάνωση των επιστημών.

Διδάσκ.: Κ. Θεολόγου, Μ. Μανιού (ΕΔΙΠ) Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.41.1) Φιλοσοφία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Το μάθημα αποτελεί επισκόπηση μερικών από τις κύριες θεματικές στη δυτική φιλοσοφία (ιδιαίτερα στη μεταφυσική και τη γνωσιολογία) όπως: φαινόμενα και πραγματικότητα, είναι και γίνεσθαι, νους και ύλη, αλήθεια και γνώση, νόηση και εμπειρία, αιτιότητα, γλώσσα και λογική. Η παρουσίαση είναι κυρίως ιστορική: Προσωκρατικοί, Πλάτων, Αριστοτέλης, Ορθολογιστές και Εμπειριστές, Kant, Wittgenstein, κ.λπ.. Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση με φιλοσοφικές απόψεις που συνέβαλαν στη διαμόρφωση της ιστορίας των ιδεών καθώς και η καλλιέργεια των γνώσεων και δεξιοτήτων που επιτρέπουν την αναγνώριση φιλοσοφικών προβλημάτων και την κριτική επεξεργασία στρατηγικών προσεγγίσεώς τους.

Διδάσκ.: Α. Αραγεώργης, Σχ. ΕΜΦΕ

(0.5.1) Ιστορική Μουσικολογία και Θεωρητικά Μουσικής

Προαιρετικό, 2-0

Ιστορία της Μουσικής. Τα πρώτα μουσικά όργανα. Φωνή, ομιλία, τραγούδι. Μαγική μουσική - Θρησκευτική μουσική. Μουσική των αρχαίων λαών. Μουσική της Ανατολής. Μουσική της Δύσης. Πολυφωνία. Ακμή της οργανικής και μελοδραματικής μουσικής. Μεσαίωνας - Αναγέννηση. Κλασική, Ρομαντική και Σύγχρονη Εποχή. Μορφολογία. Μοτίβο - φράση - μελωδικό σύμπλεγμα - περίοδος. Το τραγούδι και μορφές του. Οι Χοροί. Δομή της Σονάτας, της Συμφωνίας, του Κοντσέρτου, της Όπερας, της Φούγκας. Οργανογνωσία. Η Συμφωνική Ορχήστρα και οι οικογένειές της. Έγχορδα, Πνευστά, Κρουστά. Το Πιάνο και οι πρόγονοί του. Ακροάσεις - αναλύσεις μουσικών έργων όλων των εποχών. Θεωρητικά της μουσικής. Μαθήματα θεωρίας της μουσικής, Αρμονίας, Αντίστιξης και Φυγής. α. Για αρχαρίους: Θεωρία, Σολφέζ, Μουσική υπαγόρευση. Ακουστικά μαθήματα. Φθόγγοι, Διαστήματα, Σχέση των συγχορδιών. Μαθήματα μουσικών οργάνων. β. Για προχωρημένους: Κλασική αρμονία, Αντίστιξη, Φυγή. Μικτή Χορωδία. Θεωρία, πράξη, διεύθυνση.

Διδάσκ.: Β. Μακρίδης, Τμ. Μουσικόλ.

(0.1.1) Αγγλική Γλώσσα

Προαιρετικό, 2-0

Σκοπός του μαθήματος είναι να καλύψει βασικά γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα καθώς επίσης να βοηθήσει τους φοιτητές να αποκτήσουν την ικανότητα να συμβουλευονται την τεχνική αγγλική βιβλιογραφία. Ο κύκλος σπουδών περιλαμβάνει: 1. Γραμματική και συντακτική δομή για αρχαρίους και φοιτητές μέσου επιπέδου, 2. Βαθμιαίο εμπλουτισμό του λεξιλογίου τεχνικής ορολογίας μέσα από αυθεντικά τεχνικά κείμενα. Η Αγγλική γλώσσα διδάσκεται σε 4 εξαμηνιαία μαθήματα.

Διδάσκ.: Π. Τόγια

(0.2.1) Γαλλική Γλώσσα

Προαιρετικό, 2-0

Γενικός στόχος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τη γαλλική γλώσσα της σύγχρονης τεχνολογίας, όπως αυτή παρουσιάζεται σήμερα στα τρεχούμενα κείμενα πρακτικού χαρακτήρα. Γλώσσα: Μελετώνται τα βασικά προβλήματα σε μεγάλες ενότητες, όπως ερώτηση, άρνηση, προσωπικές αντωνυμίες, αναφορικές, χρήση των ρημάτων, των άρθρων, των προθέσεων, των συνδέσμων κλπ. Ιδιαίτερα αναλύεται η συντακτική χρήση των κυρίως γραμματικών λέξεων, συγκριτικά με την ελληνική. Τεχνική ορολογία: Μελετώνται και μεταφράζονται πολλά κείμενα πρακτικής φύσης σχετικά με οχήματα, μηχανήματα, συσκευές, δομικές κατασκευές, χημικά προϊόντα κ.λπ.. Εξετάζονται έτσι διαδοχικά ορισμένοι βασικοί και επίκαιροι τομείς της σύγχρονης τεχνολογίας όπως: δρόμοι (οδοποιία, κυκλοφορία, οδική σήμανση κ.λπ.), αυτοκίνητο (μηχανική, αμάξωμα, καύσιμα κ.λπ.), οικιακές ηλεκτρικές συσκευές (εγκατάσταση, θέρμανση, ψυγεία κ.λπ.), τρόφιμα (επεξεργασία, συντήρηση, κονσερβοποιεία κ.λπ.) και άλλα. Η Γαλλική γλώσσα διδάσκεται σε 4 εξαμηνιαία μαθήματα.

Διδάσκ.: Μ. Παππά

11.2. 2^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.2.33.2) Μαθηματική Ανάλυση II (Συναρτήσεις Πολλών Μεταβλητών - Διανυσματική Ανάλυση)

Υποχρεωτικό, 5-0

Ο Ευκλείδειος χώρος. Όριο & συνέχεια συνάρτησης πολλών μεταβλητών. Διαφορισιμότητα συνάρτησης πολλών μεταβλητών. Θεώρημα Clairaut για μικτές παραγώγους. Μερική παράγωγος σύνθετης συνάρτησης, κανόνας αλυσίδας. Ιακωβιανή ορίζουσα. Διανυσματικές συναρτήσεις. Διαφορικοί τελεστές. Παράγωγος κατά κατεύθυνση. Εφαπτόμενο επίπεδο και κάθετη γραμμή μιας επιφάνειας. Σειρές Taylor, πεπλεγμένες συναρτήσεις. Ακρότατα συνάρτησης πολλών μεταβλητών, πολλαπλασιαστές Lagrange. Διπλό ολοκλήρωμα. Αλλαγή μεταβλητών στο διπλό ολοκλήρωμα. Κλασικοί μετασχηματισμοί. Γενικευμένα ολοκληρώματα. Τριπλό ολοκλήρωμα. Αλλαγή μεταβλητών στο τριπλό ολοκλήρωμα. Εφαρμογές του διπλού και τριπλού ολοκληρώματος. Επικαμπύλιο ολοκλήρωμα α' και β' είδους. Θεώρημα του Green. Επιφανειακό ολοκλήρωμα α' και β' είδους. Εφαρμογές των επικαμπύλιων και επιφανειακών ολοκληρωμάτων. Θεώρημα της απόκλισης. Θεώρημα του Stokes.

Διδάσκ.: Θ. Ρασσιάς, Ν. Γιαννακάκης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.34.3) Διαφορικές Εξισώσεις

Υποχρεωτικό, 6-0

Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις (Σ.Δ.Ε.). Γενική Θεωρία Σ.Δ.Ε. και εισαγωγή στην μοντελοποίηση απλών φυσικών προβλημάτων με Σ.Δ.Ε. Γραμμικές Σ.Δ.Ε. ανώτερης τάξης: Ομογενείς και μη ομογενείς Δ.Ε. Οι μεθοδολογίες προσδιοριστέων συντελεστών και μεταβολής παραμέτρων (Lagrange) για την επίλυση μη ομογενών Σ.Δ.Ε. Ο υποβιβασμός τάξης ως τεχνική επίλυσης Γραμμικών Σ.Δ.Ε. Συστήματα Σ.Δ.Ε. Σχέση μεταξύ λύσεων συστημάτων Δ.Ε. και Δ.Ε. ανώτερης τάξης. Γραμμικά ομογενή και μη ομογενή συστήματα με σταθερούς συντελεστές. Ευστάθεια μη γραμμικών συστημάτων. Η μέθοδος της γραμμικοποίησης. Λύση Δ.Ε. δεύτερης τάξης – μετά μεταβλητών συντελεστών - με τη μέθοδο των δυναμοσειρών. Ανάπτυξη λύσεων σε συνήθη και κανονικά ιδιάζοντα σημεία. Ειδικές Συναρτήσεις και εφαρμοσιμότητα αυτών. Μετασχηματισμός Laplace. Ιδιότητες και αντιστροφή του μετασχηματισμού Laplace. Συνέλιξη και εφαρμογές στη λύση προβλημάτων αρχικών τιμών και συστημάτων Δ.Ε.

Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις (Μ.Δ.Ε.). Εισαγωγή στην προτυποποίηση φυσικών διεργασιών και προβλημάτων της Επιστήμης Μηχανικού με Μ.Δ.Ε. Εισαγωγή στις Μ.Δ.Ε. 1ης τάξης. Ταξινόμηση Μ.Δ.Ε. 2ης τάξης σε προβλήματα ελλειπτικού, παραβολικού και υπερβολικού τύπου. Προβλήματα Sturm-Liouville και γενικευμένες σειρές Fourier. Ανάπτυξη της μεθοδολογίας του χωρισμού μεταβλητών σε καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Εφαρμογή του χωρισμού μεταβλητών στην επίλυση συνοριακών προβλημάτων για τις Μ.Δ.Ε. Laplace και Poisson, και προβλημάτων αρχικών-συνοριακών τιμών για την εξίσωση διάχυσης και την κυματική εξίσωση. Εισαγωγή σε θεμελιώδεις λύσεις και συναρτήσεις Green. Μετασχηματισμοί Fourier και Hankel. Επίλυση προβλημάτων άπειρων και ημι-άπειρων χωρίων με χρήση ολοκληρωτικών μετασχηματισμών.

Διδάσκ.: Ν. Σταυρακάκης, Β. Παπανικολάου, Α. Χαραλαμπίδης,

Ε. Δούκα, Ι. Καραφύλλης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.3.01.2) Ανάλυση Γραμμικών Κυκλωμάτων

Υποχρεωτικό, 5-0

Εισαγωγή στα σήματα και συστήματα. Θεμελιώδεις αρχές ηλεκτρικών κυκλωμάτων (ηλεκτρικό ρεύμα, τάση, νόμοι Kirchhoff, στοιχεία τοπολογίας κ.λπ.). Ανάλυση στοιχείων δικτύου (ωμικός αντιστάτης, πυκνωτής, πηνίο, πηγές ρεύματος και τάσης). Βασικές αρχές ανάλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Απλά θεωρήματα ηλεκτρικών δικτύων. Σύνθεση στοιχείων κυκλωμάτων εν σειρά και εν παραλλήλω, θεώρημα Kennelly. Θεωρήματα Thevenin και Norton. Μετασχηματισμός πηγών. Συμμετρικά δίκτυα. Στοιχειώδη μεταβατικά φαινόμενα. Δίκτυα στην ημιτονοειδή μόνιμη κατάσταση (χρήση μιγαδικών phasors στην ανάλυση κυκλωμάτων, εξισώσεις δικτύου στην ΗΜΚ). Σύνθετη αντίσταση. Ισχύς στην ΗΜΚ. Θεωρήματα ηλεκτρικών δικτύων. Τριφασικά δίκτυα (φασικά μεγέθη και μεγέθη γραμμής, γενική μέθοδος ανάλυσης τριφασικών κυκλωμάτων, ισχύς στα τριφασικά δίκτυα, μέτρηση ισχύος στα τριφασικά δίκτυα).

Διδάσκ.: Δ. Κακλαμάνη, Π. Φράγκος, Ι. Βενιέρης

(3.4.03.2) Προγραμματιστικές Τεχνικές

Υποχρεωτικό, 3-2

Το μάθημα θέτει δύο γενικούς στόχους οι οποίοι συνδυάζονται σε ένα ενιαίο τελικό αποτέλεσμα. Το ένα μέρος αφορά την εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό με χρήση της γλώσσας C++ και περιλαμβάνει: Αρχές του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού (αφηρημένοι τύποι δεδομένων, γενίκευση, εξειδίκευση, τοπικότητα, απόκρυψη πληροφορίας, ενθυλάκωση), τη Γλώσσα C++ ως επέκταση της γλώσσας C που διδάσκεται στο 1^ο εξάμηνο (κλάσεις και αντικείμενα, προσπέλαση και τροποποίηση πεδίων αντικειμένων, κατασκευαστές και καταστροφείς, κληρονομικότητα, κανόνες προσπέλασης, προστατευόμενα μέλη, φίλιες συναρτήσεις, πολυμορφισμός, εικονικές μέθοδοι, υπερφόρτωση τελεστών, υπερφόρτωση συναρτήσεων και μεθόδων), Πρακτική ανάλυση και υπολογισμό χρόνων εκτέλεσης προγραμμάτων. Το δεύτερο μέρος αφορά τη μελέτη των σημαντικότερων δομών δεδομένων με υλοποίηση σε C++ σύμφωνα με το μοντέλο του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού και περιλαμβάνει: Συνδεδεμένες λίστες (διπλά συνδεδεμένες λίστες, κυκλικές λίστες, ταξινομημένες λίστες), Δένδρα (διάσχιση δυαδικών δένδρων, κατά βάθος - κατά πλάτος προσπέλαση, δυαδικά δένδρα αναζήτησης, δένδρα AVL), Σωρούς (πλήρη δυαδικά δένδρα, δυαδικοί σωροί), Δένδρα αναζήτησης m-οδεύσεων (αναζήτηση στοιχείων, πολυπλοκότητα αναζήτησης), Β-δένδρα, Κατακερματισμό (μέθοδοι και συναρτήσεις κατακερματισμού, πίνακες κατακερματισμού, υλοποίηση, ανάλυση πολυπλοκότητας). Το μάθημα συμπληρώνεται με 3 εργαστηριακές ασκήσεις προγραμματισμού σε γλώσσα C++ που εκπονούνται σε εβδομαδιαία Εργαστήρια στα PC Labs.

*Διδάσκ.: Κ. Κοντογιάννης, Α.-Γ. Σταφυλοπάτης, Γ. Στάμου, Θ. Σούλιου (ΕΔΙΠ),
Γ. Σιόλας (ΕΔΙΠ)*

(3.2.02.2) Δομή και Ηλεκτρικές Ιδιότητες των Υλικών

Υποχρεωτικό, 3-1

Το ατομικό μοντέλο του Bohr, κατανομή των ηλεκτρονίων του ατόμου σε στοιβάδες-υποστοιβάδες, κβαντικοί αριθμοί, Περιοδικός Πίνακας των χημικών στοιχείων, τα ηλεκτρόνια σθένους, οι χημικοί δεσμοί. Τα στοιχεία της 14^{ης} Ομάδας. Η δημιουργία των ενεργειακών ζωνών, η κατάταξη των υλικών ανάλογα με τα

χαρακτηριστικά του ενεργειακού τους διακένου.

Κρυσταλλικές δομές. Ιδανικές, πραγματικές. Κρυσταλλικές ατέλειες. Κρυσταλλική δομή του αδάμαντος. Οι επιπτώσεις των κρυσταλλικών ατελειών στα διαγράμματα δυναμικής ενέργειας, (στάθμες στο ενεργειακό διάκενο, ενεργειακές στάθμες επιφανείας). Μέθοδοι ανάπτυξης κρυστάλλων για εφαρμογές στη μικροηλεκτρονική (Czochralski, Zonerefining, MBE).

Συναρτήσεις κατανομής. Στατιστική Fermi-Dirac. Συγκέντρωση, κινητικότητα ηλεκτρικών φορέων, σκέδαση, και ενεργός μάζα ηλεκτρονίων-οπών. Αγωγιμότητα μετάλλων και κραμάτων. Διαγράμματα φάσεων. Αγωγιμότητα σε ημιαγωγούς.

Κλασσικά και κβαντομηχανικά φαινόμενα μεταφοράς: Ολίσθηση – διάχυση και φαινόμενα σήραγγος - θερμιονικής εκπομπής. Υπεραγωγιμότητα.

Αλληλεπίδραση φωτός και ημιαγωγών. Απορρόφηση φωτονίων και επανασύνδεση. Ακτινοβολούσες και μη ακτινοβολούσες επανασυνδέσεις (μεταξύ ζωνών, τύπου-Auger, και μεταξύ βαθέων καταστάσεων deep electronic states). Εφαρμογή: το φωτοβολταϊκό φαινόμενο. Η επαφή μετάλλου ημιαγωγού (δίοδος Schottky, ωμικές επαφές). Δομή και αρχές λειτουργίας των βασικών διατάξεων ηλεκτρονικής στερεάς κατάστασης (δίοδος p-n, διπολικό transistor, πυκνωτής MOS).

*Διδάσκ.: Κ. Δέρβος, Δ. Τσαμάκης, Γ. Ματσόπουλος, Θ. Αργυρόπουλος (ΕΔΙΠ),
Π. Βασιλείου (Σχ. Χημ. Μηχ.)*

(9.3.01.3) Μηχανική (Κινηματική - Δυναμική του Στερεού Σώματος)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Κινηματική του Στερεού Σώματος στο Χώρο και στο Επίπεδο (Ορθογώνιοι Μετ/μοι, Μετατοπίσεις, Περιστροφές, Σύνδεσμοι και Βαθμοί Ελευθερίας, Γενική κίνηση Στερεού στο Χώρο, Μηχανισμοί). Κινηματική του Στερεού Σώματος σε Κινούμενα Πλαίσια αναφοράς (Κίνηση σε Περιστρεφόμενα Πλαίσια Αναφοράς, Επιτάχυνση Coriolis). Δυναμική Συστημάτων Υλικών Σημείων (Εξισώσεις κίνησης, Θεωρήματα διατήρησης, Περιγραφή στο σύστημα Κέντρου Μάζας). Ο Τανυστής Αδρανείας (Ροπές και Γινόμενα Αδρανείας, Κύριοι Άξονες). Δυναμική Στερεού Σώματος στο Χώρο και στο Επίπεδο (Εξισώσεις κίνησης, Θεωρήματα διατήρησης, Μέθοδοι Δύναμης-Ορμής και Έργου Ενέργειας, Εξισώσεις Euler). Εισαγωγή στην Αναλυτική Μηχανική (Αρχή Δυνατών Έργων, Αρχή D' Alembert, Εξισώσεις Lagrange).

Διδάσκ.: Β. Βαδαλούκα, Ι. Κομίνης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.3.02.6) Τεχνική Μηχανική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στη Στατική. Ισορροπία δυνάμεων, ροπών στο στερεό σώμα. Φορείς στο επίπεδο και στο χώρο. Αντιδράσεις στήριξης. Διαγράμματα αξονικών και τεμνουσών δυνάμεων, καμπτικών ροπών. Έννοια της τάσης στο επίπεδο και στο χώρο. Εφελκυσμός, διάτμηση. Έννοια της τροπής, τανυστικός χαρακτήρας τάσης και τροπής. Μετασχηματισμοί τάσεων στο επίπεδο και στο χώρο. Κύριες τάσεις, κύρια επίπεδα, κύκλος Mohr, μέγιστη διατμητική τάση. Σχέσεις τάσεων τροπών, γενικευμένος νόμος Hooke. Στρέψη κυκλικής διατομής, ροπές αδράνειας, κάμψη (καθαρή και λοξή). Έκκεντρη φόρτιση, ελαστική γραμμή, διάτμηση συμβατικών και λεπτότοιχων διατομών. Ενεργειακά θεωρήματα Castigliano.

Διδάσκ.: Β. Βαδαλούκα, Σχ. ΕΜΦΕ

11.3. 3^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.2.71.3) Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστικής

Υποχρεωτικό, 5-0

Δειγματικοί χώροι, ενδεχόμενα, μέτρα πιθανότητας. Δεσμευμένη πιθανότητα. Τύπος ολικής πιθανότητας, τύπος του Bayes, ανεξαρτησία ενδεχομένων. Συνδυαστική Ανάλυση. Τυχαίες μεταβλητές και η κατανομή τους. Ειδικές κατανομές. Αναμενόμενη τιμή, διασπορά. Ανισότητες Markov και Chebyshev, Jensen. Πολυμεταβλητές κατανομές, από κοινού κατανομή, περιθώριες κατανομές, δεσμευμένη κατανομή, δεσμευμένη μέση τιμή. Ανεξαρτησία και συσχέτιση τ.μ., συντελεστής συσχέτισης. Φράγματα Chernoff. Πολυδιάστατη κανονική κατανομή. Μετασχηματισμοί τ.μ. και τυχαίων διανυσμάτων, κατανομή αθροίσματος, μεγίστου/ελαχίστου ανεξάρτητων τ.μ.. Νόμος των μεγάλων αριθμών και κεντρικό οριακό θεώρημα. Διαδικασίες Poisson. Περιγραφική Στατιστική. Σημειακή εκτιμητική, αμεροληψία, συνέπεια, μέσο τετραγωνικό σφάλμα, μέθοδος των ροπών, εκτιμήτριες μέγιστης πιθανοφάνειας. Διαστήματα εμπιστοσύνης.

Διδάσκ.: Ι. Σπηλιώτης, Μ. Λουλάκης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.3.04.4) Σήματα και Συστήματα

Υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές έννοιες για σήματα και συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου. Συνέλιξη και συσχέτιση σημάτων. Δειγματοληψία ημιτονοειδών και κβάντιση σημάτων. Εισαγωγικές έννοιες τυχαίων σημάτων για συσχέτιση και κβάντιση. Μετασχηματισμός Fourier συνεχούς χρόνου, θεώρημα δειγματοληψίας. Μετασχηματισμός Fourier διακριτού χρόνου. Γραμμικά χρονικά-αμετάβλητα συστήματα και ανάλυσή τους στα πεδία χρόνου και συχνότητας. Μετασχηματισμός Laplace για συστήματα συνεχούς χρόνου. Εξισώσεις διαφορών και μετασχηματισμός Z για συστήματα διακριτού χρόνου. Συνάρτηση μεταφοράς και απόκριση συχνότητας συστημάτων. Ευστάθεια συστημάτων. Μεταβλητές κατάστασης και παράσταση του συστήματος. Εισαγωγή στον Διακριτό Μετασχηματισμό Fourier. Περιγραφή σημάτων και συστημάτων από εφαρμογές, διάχυτη στα ανωτέρω θέματα.

Διδάσκ.: Α. Ποταμιάνος, Ι. Ρουσάκη, Σ. Κόλλιας, Π. Μαραγκός

(3.5.01.3) Εισαγωγικό Εργαστήριο Ηλεκτρονικής και Τηλεπικοινωνιών

Υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή στη θεωρία των τηλεπικοινωνιακών σημάτων και συστημάτων (στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας) ώστε να ακολουθήσουν μετά οι ανάλογες εργαστηριακές ασκήσεις. Συστημική προσέγγιση των βασικών αναλογικών ηλεκτρονικών διατάξεων με την παρουσίαση των μοντέλων ενισχυτών, καθώς επίσης και των τελεστικών ενισχυτών με τις εφαρμογές τους. Εργαστηριακές Ασκήσεις:

1. Εισαγωγικό εργαστήριο (χρήση οργάνων, ασφάλεια εργαστηρίου, κολλήσεις)
2. Βασικά Τηλεπικοινωνιακά Σήματα (Παλμός, Ημιτονοειδής) -Μετρήσεις και πρακτική σε βασικά κυκλώματα
3. Κυκλώματα ενισχυτών: τελεστικοί ενισχυτές
4. Ζωνοπερατό Φίλτρο
5. Κυκλώματα ενισχυτών: ενισχυτές με χρήση τρανζίστορ
6. Απλό τηλεπικοινωνιακό κύκλωμα.

Διδάσκ.: Ι. Παπανάνος, Α. Παναγόπουλος, Κ. Πολιτόπουλος, Ν. Μωραΐτης (ΕΔΙΠ)

(3.4.08.4) Θεμελιώδη Θέματα Επιστήμης Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

Το μάθημα στοχεύει σε μια ολοκληρωμένη εισαγωγή των σπουδαστών στις θεμελιώδεις έννοιες και μεθόδους της Πληροφορικής, σε όλο το φάσμα, από τη θεωρία μέχρι τις εφαρμογές. Αποτελείται από τις παρακάτω ενότητες. Θεωρία: υπολογισιμότητα και πολυπλοκότητα, αποδοτικότητα αλγορίθμων, μοντελοποίηση υπολογισμού: αυτόματα, μηχανές Turing, μηχανές τυχαίας προσπέλασης (RAM), τυπικές γλώσσες και γραμματικές, λογική για την επιστήμη των υπολογιστών. Αλγόριθμοι: τεχνικές και στρατηγικές, αριθμητικοί υπολογισμοί, αλγόριθμοι γράφων και δικτύων, επεξεργασία κειμένου, κωδικοποίηση, κατακερματισμός (hashing). Λογισμικό και Υπολογιστικά Συστήματα: αρχιτεκτονικές Von Neumann, Dataflow, Harvard, προγραμματισμός σε Assembly, λογισμικό συστήματος (λειτουργικά συστήματα, μεταγλωττιστές), παράλληλα/κατανεμημένα συστήματα, ενσωματωμένα συστήματα. Εφαρμογές: βάσεις δεδομένων, κρυπτογραφία, ψηφιακά νομίσματα, υπολογιστική βιολογία, κοινωνικά δίκτυα.

Διδάσκ.: Δ. Σούντρης, Γ. Γκούμας, Π. Ποτίκας, (ΕΔΙΠ), Θ. Σούλιου (ΕΔΙΠ)

(3.7.02.3) Ηλεκτρικές Μετρήσεις

Υποχρεωτικό, 3-1

Θεωρία σφαλμάτων (συστηματικά και τυχαία σφάλματα, κατανομή Gauss, βάρος και συνθήκες των μετρήσεων), οργανολογία, μεθοδολογία κλασσικών ηλεκτρικών μετρήσεων, παλμογράφοι, όργανα μηδενισμού (γέφυρες και συσκευές αντιστάθμισης). Μετρήσεις ενέργειας και ισχύος μονοφασικών και πολυφασικών συστημάτων. Ενισχυτές ανοικτού και κλειστού βρόχου, τελεστικοί ενισχυτές, μετρήσεις επί των τελεστικών ενισχυτών. Αναλογικές μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών, ηλεκτρονικό βολτόμετρο, αναλογικές μετρήσεις μη ηλεκτρικών μεγεθών, μετατροπείς, μέτρηση δύναμης και ροπής. Ψηφιακές μετρήσεις μη ηλεκτρικών μεγεθών, μέτρηση χρόνου, συχνότητας, μετατροπείς. Ανάλυση σφάλματος ψηφιακών φίλτρων, μέτρηση του θορύβου στην έξοδο ψηφιακών φίλτρων.

Διδάσκ.: Ν. Θεοδώρου, Π. Τσαραμπάρης, Α. Πολυκράτη (ΕΔΙΠ)

(9.1.31.2) Πολιτική Οικονομία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Γέννηση της Οικονομικής Επιστήμης, Μορφές Οργάνωσης της Οικονομίας, Εξέλιξη των Οικονομικών Συστημάτων, Σχολές Σκέψης, Οικονομικό Πρόβλημα, Οικονομικά Αγαθά, Παραγωγική Διαδικασία, Παραγωγικοί Συντελεστές, Επιχειρήσεις και Νοικοκυριά, Λειτουργίες της Οικονομίας, Οικονομικό Κύκλωμα, Ρόλος του Κράτους, Μέσα Δράσης, Συνολικό Προϊόν, Τρόποι Μέτρησης Προϊόντος, Ενδιάμεσα Αγαθά, Προστιθέμενη Αξία, Αποσβέσεις, Εθνικοί Λογαριασμοί, Δείκτες Ευημερίας, Δείκτες Τιμών, Πληθωρισμός, Ανεργία, Σχέση Ανεργίας-Πληθωρισμού, Προσδιοριστικοί Παράγοντες του Συνολικού Εισοδήματος, Συνάρτηση Κατανάλωσης, Συνάρτηση Αποταμίευσης, Μέση Ροπή, Οριακή Ροπή, Συνάρτηση Επένδυσης, Επιτόκιο, Ρόλος Επιτοκίου, Είδη Επιτοκίου, Διαμόρφωση Επιτοκίου, Αγορά Προϊόντος, Εισόδημα Ισορροπίας, Είδη Ισορροπίας, Υποδείγματα Ανοικτής/Κλειστής Οικονομίας με/χωρίς Δημόσιο Τομέα, Υποδείγματα με Φορολογία Εισοδήματος, Πολλαπλασιαστές, Πληθωριστικό Κενό, Αντιπληθωριστικό Κενό, Δημοσιονομική Πολιτική, Τραπεζικό Σύστημα, Εγχρήματη Οικονομία, Αγορά Χρήματος, Προσφορά Χρήματος, Ζήτηση Χρήματος, Ισορροπία στην Αγορά Χρήματος, IS-LM, Γενική Ισορροπία, Ανάλυση Ευστάθειας,

Αποκλίσεις και Διαταραχές, Οικονομικοί Κύκλοι, Φάσεις του Κύκλου, Θεωρητικές Ερμηνείες, Οικονομική Μεγέθυνση, Υποθέσεις, Βασικές Συναρτήσεις, Βασικά Υποδείγματα, Ρόλος της Τεχνολογίας.

Διδάσκ.: Ι. Μηλιός, Π. Μιχαηλίδης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.6.01.2) Οργάνωση και Διοίκηση: Θεωρία και Πρακτική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ορισμός της επιχείρησης, στόχοι και είδη επιχειρήσεων, το περιβάλλον δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων (βασικές έννοιες οικονομικής θεωρίας, λειτουργίες και κανόνες της αγοράς, μορφές οργάνωσης και ανταγωνισμού), συστημική προσέγγιση. Περιβάλλον της επιχείρησης: εξωτερικό, λειτουργικό και εσωτερικό περιβάλλον, Ανάλυση PEST, SWOT, μοντέλο ανταγωνιστικών δυνάμεων κατά Porter. Βασικές λειτουργίες της επιχείρησης: διοίκηση παραγωγής, διοίκηση εμπορίας, χρηματοοικονομική διοίκηση, διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού. Αρχές και λειτουργίες διοίκησης: σχεδιασμός, οργάνωση, έλεγχος, ηγεσία. Εργαλεία και τεχνικές υποστήριξης λήψης αποφάσεων διοίκησης. Προβλέψεις, στατιστικές κατανομές, έλεγχος υποθέσεων, δέντρα και μήτρες αποφάσεων, προσομοίωση, γραμμικός και δυναμικός προγραμματισμός. Διαχείριση έργων. Διερεύνηση και ανάλυση επιχειρηματικών πρακτικών και στρατηγικών στο γοργά μεταβαλλόμενο περιβάλλον της τελευταίας δεκαετίας, συμβολή και επιρροή της τεχνολογίας στην επιχειρηματική λήψη αποφάσεων. Μελέτες περιπτώσεων.

Διδάσκ.: Ι. Ψαρράς, Δ. Ασκούνης, Ι. Μακαρούνη (ΕΔΙΠ)

11.4. 4^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.4.33.3) Κυματική και Κβαντική Φυσική

Υποχρεωτικό, 4-1

Κυματική. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις συζευγμένων συστημάτων (προσέγγιση ασθενούς απόσβεσης για συνεχές μέσο) – Εξίσωση Klein Gordon. Ταλαντώσεις πλάσματος στην ιονόσφαιρα. Μέθοδοι Fourier σε συνεχές ελαστικό μέσο. Θεώρημα εύρους ζώνης. Σύνθετη αντίσταση και ενεργειακή ροή. Ανάκλαση/Διάδοση σε ασυνέχειες-επίτευξη τέλει προσαρμογής. Εφαρμογές διάδοσης κυμάτων σε γραμμές μεταφοράς (διαχείριση γρήγορων παλμικών σημάτων). Επίπεδα Ηλεκτρομαγνητικά Κύματα. Διασπορά, κυματοπακέτα, ταχύτητα Ομάδας. Κύματα σε δύο ή τρεις διαστάσεις. Μικτά κύματα (κυματοδηγοί-οπτικές ίνες). Κύματα σε οπτικά συστήματα. Συμβολή και περίθλαση (συνθήκη περίθλασης/νόμος του Bragg – εφαρμογή σε περιθλασίμετρο ακτίνων-Χ). Πόλωση.

Κβαντική. Βασικά κβαντικά φαινόμενα, κυματοσωματιδιακός δυϊσμός, κύματα de Broglie. Κυματοσυνάρτηση ελεύθερου σωματιδίου – χρονική εξέλιξη, Χώρος των θέσεων και χώρος των ορμών. Εξίσωση Schrödinger και πιθανοκρατική ερμηνεία της κυματοσυνάρτησης – οριακές συνθήκες – κανονικοποίηση. Τελεστές, χαμιλτονιανής θέσης και ορμής. Πρόβλημα ιδιοσυναρτήσεων – ιδιοτιμών, λύσεις για δέσμιες καταστάσεις (χρονοανεξάρτητη Εξίσωση Schrödinger), υπέρθεση καταστάσεων (στάσιμη και μεταβαλλόμενη κατάσταση). Αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg (μαθηματική και φυσική ερμηνεία). Προβλήματα δέσμιων καταστάσεων σε 1-διάσταση, Προβλήματα σκέδασης σε 1-διάσταση, Φαινόμενο Σήραγγας – συντελεστής διέλευσης – Scanning Tunneling Microscopy (STM). 1-διάστατος αρμονικός ταλαντωτής.

Διδάσκ.: Ι. Μπάκας, Σ. Μαλιτζός, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.1.05.4) Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Α

Υποχρεωτικό, 4-0

Ηλεκτρικά φορτία και ρεύματα. Νόμος διατήρησης ηλεκτρικού φορτίου (εφαρμογή σε στατιστικές και χρονομεταβλητές καταστάσεις). Νόμος Coulomb, ένταση ηλεκτρικού πεδίου, νόμος Gauss για το ηλεκτρικό πεδίο. Νόμος Biot-Savart, μαγνητική επαγωγή, νόμος Gauss για το μαγνητικό πεδίο, νόμος Ampere. Νόμος επαγωγής Faraday. Νόμος Ampere-Maxwell, δύναμη Lorentz. Εξισώσεις Maxwell (ολοκληρωτική και σημειακή μορφή, οριακές συνθήκες). Χρονομεταβλητά ηλεκτρομαγνητικά πεδία (ηλεκτρομαγνητικά κύματα και κυματοδηγηση). Ηλεκτρομαγνητική ενέργεια και ισχύς (διάνυσμα Poynting, νόμος διατήρησης ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας). Δυνάμεις και ροπές στο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο (δύναμη Lorentz, ενεργειακός υπολογισμός δυνάμεων και ροπών).

Διδάσκ.: Ι. Ρουμελιώτης, Ι. Τσαλαμέγκας, Κ. Χιτζανίδης, Η. Γλύτσης

(3.5.05.4) Ηλεκτρονική Ι

Υποχρεωτικό, 4-0

Δομή και αρχές λειτουργίας των βασικών Διπολικών και FET Ημιαγωγικών Διατάξεων. Λειτουργία σε DC πόλωση, χαρακτηριστικές I-V και C-V. Βασικά κυκλώματα διόδων p-n και Zener. Πόλωση, ανάλυση και σχεδίαση βασικών ενισχυτικών διατάξεων διπολικών τρανζίστορ και τρανζίστορ MOS με χρήση ισοδύναμων κυκλωματικών μοντέλων ασθενούς σήματος.

Διδάσκ.: Κ. Πολιτόπουλος, Π. Σωτηριάδης

(3.5.11.5) Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες

Υποχρεωτικό, 4-0

Σήματα στις επικοινωνίες, ανάλυση κατά Fourier, πυκνότητα φάσματος, συνάρτηση συσχέτισης, μετάδοση μέσω γραμμικών συστημάτων, φίλτρα, ζωνοπερατά σήματα και συστήματα, μετασχηματισμός Hilbert. Αναλογικές διαμορφώσεις, διαμόρφωση πλάτους (AM), διαμόρφωση φάσης (PM) και διαμόρφωση συχνότητας (FM), πολυπλεξία. Στοχαστικές ανελίξεις, ορισμός, κατανομή, συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας, ροπές, στοχαστική ανέλιξη Gauss, τυχαίος περίπατος, στατικότητα, εργοδικότητα, μετάδοση μέσω γραμμικού φίλτρου, αναγνώριση συστημάτων, φασματική αναπαράσταση στοχαστικών ανελίξεων, πυκνότητα φάσματος ισχύος, εκτίμηση φάσματος, αναγνώριση συστήματος, πρόβλεψη, φίλτρο Kalman. Μοντελοποίηση και παραγωγή θορύβου, λευκός θόρυβος, ισοδύναμο εύρος ζώνης, θόρυβος στενής ζώνης, τυχαίος περίπατος, κίνηση Brown, αφίξεις Poisson, θερμικός θόρυβος, θόρυβος βολής, θορυβική περιγραφή κυκλωμάτων, θόρυβος σε συστήματα διαμόρφωσης, θόρυβος στους δέκτες AM, FM, προέμφαση-αποέμφαση, επίδραση του θορύβου στη μετάδοση παλμών. Εισαγωγή στη θεωρία πληροφορίας, εντροπία, κωδικοποίηση, χωρητικότητα διαύλου. Εισαγωγή στις διαδικασίες Markov, διαδικασίες συνεχούς και διακριτού χρόνου, διαδικασίες γεννήσεων-θανάτων, διαδικασία Poisson, εισαγωγή στη θεωρία αναμονής, εφαρμογές στα δίκτυα επικοινωνιών.

Διδάσκ.: Μ. Αναγνώστου, Σ. Παπαβασιλείου, Ι. Ρουσσάκη

(3.5.18.6) Δίκτυα Επικοινωνιών

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, εξέλιξη των δικτύων. Αρχές σχεδιασμού. Μεταγωγή κυκλώματος και πακέτου, πολύπλεξη. Διαστρωματωμένη αρχιτεκτονική, υπηρεσίες, διαχείριση, αρχιτεκτονικά μοντέλα. Φυσικό στρώμα, σύντομη εισαγωγή στις αρχές, τις τεχνικές και τα συστήματα μετάδοσης. Στρώμα ζεύξης δεδομένων, διόρθωση σφαλμάτων, πρωτόκολλα επαναμετάδοσης, σχεδιασμός, λειτουργική ορθότητα, επιδόσεις. Πολλαπλή πρόσβαση, αρχές, πρωτόκολλα, τοπικά δίκτυα, Ethernet, δακτύλιοι, το πρότυπο IEEE 802 (802.3, 802.4, 802.5 και 802.2), τοπικά δίκτυα υψηλής ταχύτητας (FDDI), ασύρματα τοπικά δίκτυα, WiFi (802.11), Bluetooth (802.15). Στρώμα δικτύου, υπηρεσία με σύνδεση και χωρίς σύνδεση, νοητά κυκλώματα, δρομολόγηση. Συμφόρηση και μέθοδοι για την αντιμετώπισή της.

Εργαστήριο: Πρακτική άσκηση των σπουδαστών σε θέματα διάταξης δικτύων, πρωτοκόλλων ζεύξης δεδομένων, πρωτοκόλλων MAC και αλγορίθμων δρομολόγησης, με τη χρήση του προγράμματος προσομοίωσης NS2.

Διδάσκ.: Μ. Αναγνώστου, Μ. Θεολόγου, Ι. Ρουσσάκη

(9.2.35.4) Μιγαδικές Συναρτήσεις

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Στοιχειώδεις αλγεβρικές ιδιότητες, ακολουθίες και σειρές μιγαδικών αριθμών. Συναρτήσεις μιας μιγαδικής μεταβλητής, όριο και συνέχεια. Στοιχειώδεις συναρτήσεις: εκθετική, τριγωνομετρικές, λογαριθμική και βασικές τους ιδιότητες, διαφορίσιμες μιγαδικές συναρτήσεις, συνθήκες Cauchy-Riemann, ολόμορφες συναρτήσεις, αρμονικές συναρτήσεις, καμπύλες στο μιγαδικό επίπεδο. Μιγαδικό επικαμπύλιο ολοκλήρωμα και βασικές του ιδιότητες, Θεώρημα Cauchy-Goursat,

Αρχή της Παραμόρφωσης, Ολοκληρωτικοί Τύποι Cauchy και συνέπειες (Αρχή Μεγίστου Μέτρου, Θεώρημα Liouville, θεμελιώδες Θεώρημα της Άλγεβρας), δυναμοσειρές, ακτίνα σύγκλισης δυναμοσειράς, Θεώρημα Cauchy-Hadamard, Θεώρημα Taylor, Σειρές Taylor βασικών συναρτήσεων. Σειρές Laurent, μεμονωμένα ανώμαλα σημεία (αιρώμενα, πόλοι, ουσιώδη), Θεώρημα των Ολοκληρωτικών Υπολοίπων, Λογισμός Ολοκληρωτικών Υπολοίπων, Τριγωνομετρικά Ολοκληρώματα, Γενικευμένα Ολοκληρώματα ρητών συναρτήσεων, Ολοκληρώματα Fourier, μετασχηματισμοί Möbius, βασικές ιδιότητες, συμμετρικά σημεία, εύρεση μετασχηματισμών από δίσκο σε ημιεπίπεδο και από δακτύλιο μη ομόκεντρων κύκλων σε δακτύλιο με ομόκεντρους κύκλους.

Διδάσκ.: Β. Κανελλόπουλος, Γ. Σμυρλής, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.49.4) Αριθμητική Ανάλυση

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Αριθμητικά σφάλματα υπολογιστή. Γραμμικά συστήματα: Μέθοδος απαλοιφής Gauss, Μέθοδοι παραγοντοποίησης LU, Νόρμες και ευστάθεια γραμμικών συστημάτων, Επαναληπτικές Μέθοδοι (Μέθοδοι Jacobi, Gauss-Seidel και Χαλάρωσης), Υπολογισμός ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων. Παρεμβολή Lagrange, Hermite και παρεμβολή με κυβικές συναρτήσεις splines. Αριθμητική Ολοκλήρωση: Μέθοδοι ολοκλήρωσης τραπέζιου, Simpson, 3/8 και Gauss. Μη γραμμικές εξισώσεις και συστήματα: Μέθοδος διχοτόμησης, μέθοδος Regula Falsi, Γενική επαναληπτική μέθοδος, μέθοδος Newton-Raphson, μέθοδος τέμνουσας, μέθοδος Newton-Raphson για συστήματα. Βελτιστοποίηση: Μέθοδοι ελαχίστων τετραγώνων. Προβλήματα αρχικών τιμών για συνήθεις διαφορικές εξισώσεις: Μέθοδοι Euler, Taylor, Runge-Kutta, πολυβηματικές μέθοδοι. Εισαγωγή στις μεθόδους πεπερασμένων διαφορών: Μονοδιάστατα προβλήματα δύο συνοριακών τιμών.

Διδάσκ.: Β. Κοκκίνης, Ι. Κολέτσος, Ε. Τυχόπουλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.4.07.4) Διακριτά Μαθηματικά

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Σύνολα, αριθμήσιμα και μη αριθμήσιμα σύνολα, αρχή διαγωνιοποίησης. Στοιχεία προτασιακής και κατηγορηματικής λογικής. Σχέσεις και συναρτήσεις, σχέσεις διάταξης, σχέσεις ισοδυναμίας, μεταβατική κλειστότητα. Αρχή περιστέρων. Μαθηματική επαγωγή. Γραφήματα, υπογραφήματα, ισομορφισμός γραφημάτων, χρωματικός αριθμός, διαδρομές και μονοπάτια, συντομότερα μονοπάτια, κυκλώματα και ίχνη Euler, κύκλοι και μονοπάτια Hamilton. Δέντρα, χαρακτηρισμός δέντρων, συνδετικά δέντρα. Επίπεδα γραφήματα, τύπος του Euler, θεώρημα Kuratowski. Συνδεσιμότητα γραφημάτων, γέφυρες και σύνολα κοπής, σημεία κοπής και διαχωριστές, θεώρημα Menger, δίκτυα και ροές. Συνδυαστική απαρίθμηση, μεταθέσεις και διατάξεις, συνδυασμοί, διατάξεις και συνδυασμοί με επανάληψη, δυωνυμικοί συντελεστές. Στοιχεία διακριτής πιθανότητας. Βασικές έννοιες θεωρίας πληροφορίας. Γεννήτριες συναρτήσεις, εκθετικές γεννήτριες συναρτήσεις, εφαρμογές στη συνδυαστική απαρίθμηση. Στοιχεία θεωρίας αριθμών.

Διδάσκ.: Δ. Φωτάκης, Φ. Αφράτη, Θ. Σούλιου (ΕΔΙΠ)

(3.6.04.4) Αξιοπιστία και Έλεγχος Ποιότητας Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές αρχές αξιοπιστίας λειτουργίας τεχνολογικών συστημάτων (γενικά, δείκτες αξιοπιστίας, γενική συνάρτηση αξιοπιστίας, πιθανοτικές συναρτήσεις). Υπολογισμός της αξιοπιστίας λειτουργίας συστημάτων με χρήση κατανομών πιθανοτήτων (βασικά υποσυστήματα, διακριτές αλυσίδες και συνεχείς ανελίξεις Markov). Εφαρμογή αριθμητικών τεχνικών σε πολύπλοκα συστήματα. Επίδραση προληπτικής συντήρησης στους δείκτες αξιοπιστίας συστημάτων. Βλάβες κοινής αιτίας. Δένδρα αποτυχιών. Δένδρα ενδεχομένων. Πρακτικές εφαρμογές υπολογισμού των δεικτών αξιοπιστίας συστημάτων (ηλεκτρονικά συστήματα, μηχανολογικά συστήματα, συστήματα υπολογιστών, συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, αξιοπιστία του ανθρώπινου παράγοντα). Δειγματοληπτικός έλεγχος ποιότητας συστημάτων. Καμπύλη χαρακτηριστικών λειτουργίας για δειγματοληπτικά σχέδια αποδοχής. Μέθοδοι Dodge-Romig και αποδεκτής στάθμης ποιότητας.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς

11.5. 5^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(3.1.06.5) Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Β

Υποχρεωτικό, 4-0

Στατικό ηλεκτρικό πεδίο. Ηλεκτροστατικό δυναμικό. Ηλεκτροστατική ενέργεια. Ηλεκτρικά δίπολα και διπολικές κατανομές. Διηλεκτρικά υλικά και χωρητικότητα. Αγωγή υλικά, αγωγιμότητα και γειωτές. Στατικό μαγνητικό πεδίο. Διανυσματικό μαγνητικό δυναμικό. Νόμος Biot-Savart. Μαγνητοστατική ενέργεια. Μαγνητικά δίπολα και διπολικές κατανομές. Μαγνητικά υλικά. Αυτεπαγωγή και αλληλεπαγωγή. Μόνιμοι μαγνήτες και μη γραμμικά μαγνητικά υλικά. Μαγνητικά κυκλώματα. Εξισώσεις Poisson και Laplace. Μέθοδος κατοπτρισμού. Μέθοδος χωρισμού μεταβλητών σε καρτεσιανές και κυλινδρικές συντεταγμένες. Επισκόπηση αριθμητικών μεθόδων επίλυσης ηλεκτρομαγνητικών προβλημάτων. Μέθοδος πεπερασμένων διαφορών και εφαρμογές.

Διδάσκ.: Ι. Τσαλαμέγκας, Ι. Ρουμελιώτης, Η. Γλύτσης, Γ. Φικιώρης

(3.2.04.4) Εισαγωγή στις Τηλεπικοινωνίες

Υποχρεωτικό, 3-1

Θόρυβος σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα: Θερμοκρασία θορύβου, ζωνοπερατός θόρυβος, θερμοκρασία θορύβου κεραιών, αλυσίδες δικτύων, σηματοθορυβική ανάλυση δεκτών. Δειγματοληψία και παλμοκωδική διαμόρφωση: Δειγματοληψία βαθυπερατών σημάτων, παλμοκωδική διαμόρφωση, διαμόρφωση Δέλτα. Διαμόρφωση από ψηφιακά σήματα: Το σύστημα ψηφιακών επικοινωνιών, προσαρμοσμένο φίλτρο, χρονικός συσχετιστής, πιθανότητα λάθους στις ψηφιακές επικοινωνίες, δυαδικές ψηφιακές διαμορφώσεις. Πολυσταθμική ψηφιακή διαμόρφωση: Αστερισμοί σημάτων, περιοχές απόφασης, ζωνοπερατή διαμόρφωση, διαμορφώσεις πλάτους-φάσης, διαμόρφωση συχνότητας, μορφοποίηση ψηφιακών σημάτων, επίδοση σχημάτων ψηφιακής διαμόρφωσης σε διαύλους AWGN. Υπολογιστικές Εργαστηριακές Ασκήσεις MATLAB. Διαμόρφωση, αποδιαμόρφωση, συμπεριφορά σχημάτων ψηφιακής διαμόρφωσης σε διαύλους AWGN.

Διδάσκ.: Α. Παναγόπουλος, Π. Κωπής

(3.5.08.5) Βιομηχανική Ηλεκτρονική

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στη βιομηχανική ηλεκτρονική. Ημιαγωγοί ισχύος. Διαγράμματα ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Εισαγωγή στους μετατροπείς ηλεκτρονικών ισχύος: Μη ελεγχόμενες και ελεγχόμενες ανορθώσεις (DC-AC), μετατροπείς συνεχούς ρεύματος (DC-DC) και αντιστροφείς ισχύος (DC-AC). Αρχές ελέγχου ηλεκτρικών μηχανών ΕΡ και ΣΡ και συστημάτων ηλεκτρικής κίνησης. Ηλεκτρονικοί ελεγκτές βιομηχανικών κινητήρων. Στοιχεία βιομηχανικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και αυτοματισμών. Κυκλώματα προστασίας ηλεκτρικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων (Varistor, TVS) από υπερτάσεις. Έλεγχος PI και PID σε βιομηχανικές εφαρμογές. Εισαγωγή στα PLC. Εφαρμογή μικροεπεξεργαστών και ψηφιακών επεξεργαστών σήματος (DSP) στο βιομηχανικό περιβάλλον. Εποπτικός έλεγχος και συστήματα λήψης δεδομένων (SCADA). Ποιότητα ισχύος σε βιομηχανικό περιβάλλον.

Διδάσκ.: Σ. Μανιάς, Σ. Παπαθανασίου, Ν. Μωραΐτης (ΕΔΙΠ)

(3.4.09.5) Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

Γενικές έννοιες και τεχνολογία υπολογιστών. Αλγόριθμοι αριθμητικών πράξεων. Αρχιτεκτονικές Συνόλου Εντολών (Instruction Set Architectures) - αναπαράσταση εντολών, το σύνολο εντολών της αρχιτεκτονικής MIPS (RISC). Σχεδίαση επεξεργαστή: δίοδος δεδομένων (datapath) και μονάδα ελέγχου (control unit). Αύξηση της επίδοσης με χρήση διοχέτευσης (αρχιτεκτονική αγωγού - pipelining). Οργάνωση ιεραρχίας μνημών (κρυφές μνήμες, μετάφραση εικονικών διευθύνσεων, TLB), τρόποι αναφοράς στη μνήμη. Οργάνωση εισόδου-εξόδου, σύγχρονη-ασύγχρονη επικοινωνία, διακοπές, διάδρομοι.

Διδάσκ.: Π. Τσανάκας, Ν. Κοζύρης

(3.3.10.5) Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο

Υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή και ιστορική ανασκόπηση των Συστημάτων Αυτόματου Ελέγχου (ΣΑΕ). Περιγραφή ΣΑΕ με διαφορικές και αναδρομικές εξισώσεις, συνάρτηση μεταφοράς, κρουστική απόκριση και εξισώσεις κατάστασης σε συνεχή και διακριτό χρόνο. Ανάδραση, ευαισθησία. Ανάλυση συστημάτων στο πεδίο του χρόνου. Σφάλματα στη μόνιμη κατάσταση. Αποκοπή διαταραχών. Ορισμοί ευστάθειας. Αλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας: Routh, Hurwitz και συνεχών κλασμάτων. Κριτήριο ευστάθειας Nyquist. Γεωμετρικός τόπος ριζών. Διαγράμματα Bode και Nichols. Μελέτη συστημάτων στο χώρο κατάστασης. Ελεγχιμότητα και Παρατηρησιμότητα. Κανονικές μορφές. Μέθοδος Lyapunov. Παραδείγματα σχεδίασης συστημάτων ελέγχου. Χρήση Matlab. Πρακτικές εφαρμογές.

Διδάσκ.: Ν. Μαράτος, Κ. Παπαοδυσσεύς, Α. Σολδάτος (ΕΔΙΠ)

(3.6.05.5) Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)

Υποχρεωτικό, 4-1

Περιγραφή συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Τριφασικά συστήματα (επανάληψη). Μαγνητικά πεδία και κυκλώματα. Μετασχηματιστές: αρχές λειτουργίας, ισοδύναμο κύκλωμα σε πρωτεύον και δευτερεύον. Παράσταση ΣΗΕ: Μονογραμμικό διάγραμμα, μονοφασικό ισοδύναμο, ανά μονάδα σύστημα. Ηλεκτρομηχανική μετατροπή: Ανάπτυξη δυνάμεως και ροπής, ανάπτυξη τάσεως, διφασική σύγχρονη μηχανή. Μηχανές εναλλασσομένου ρεύματος, παλλόμενο και στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο, αριθμός πόλων. Σύγχρονες μηχανές: διανυσματικό διάγραμμα και ισοδύναμο κύκλωμα, γωνία ροπής και χαρακτηριστική ενεργού ισχύος, ρεύμα και ΗΕΔ διεγέρσεως, καταστάσεις λειτουργίας. Μηχανές επαγωγής: ισοδύναμο κύκλωμα, καμπύλη ροπής-ολισθήσεως, λειτουργία κινητήρα και γεννήτριας, σύνδεση αστέρα και τριγώνου. Ροή φορτίου: διατύπωση εξισώσεων και θεμελίωση του προβλήματος, τύποι ζυγών, μέθοδος Gauss-Seidel.

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς, Σ. Παπαθανασίου, Π. Γεωργιλάκης

11.6. 6^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(3.3.07.5) Θεωρία Δικτύων και Κυκλωμάτων

Υποχρεωτικό, 4-0

Πρότυπα στοιχεία, μοντελοποίηση, αρχές συμβιβαστότητας και συνέχειας, ανάλογα και δυαδικώς ανάλογα συστήματα. Θεωρία γράφων, συστηματικές μέθοδοι γραφής εξισώσεων, μέθοδοι κόμβων, βρόχων, αραιού πίνακα. Τροποποιημένες μέθοδοι κόμβων, εξισώσεις καταστάσεως. Μήτρα συναρτήσεων μεταφοράς, πόλοι και μηδενικά, χρονική απόκριση κυκλώματος, ανάλυση ευστάθειας, ευαισθησία. Αρμονική απόκριση δικτύων, συναρτήσεις κέρδους, φάσεως, πλάτους, καθυστέρησης ομάδος, πραγματικού και φανταστικού μέρους και σχέσεις τους, σχέσεις αποκρίσεων συχνότητας και χρονικών αποκρίσεων, διαγράμματα Bode, ασυμπτωτικά διαγράμματα Bode. Δίκτυα πολλών ακροδεκτών και πολύθυρα δίκτυα, δίθυρα δίκτυα και τρόποι περιγραφής τους, μετατροπή περιγραφών, διπλά τερματισμένα δίθυρα, ειδικά δίθυρα, σύνδεση διθύρων, αμοιβαία και συμμετρικά δίθυρα δίκτυα, ευστάθεια και παθητικότητα διθύρων δικτύων. Κυκλώματα διακοπτομένων πυκνωτών, εξισώσεις καταστάσεως, τροποποιημένη μέθοδος κόμβων, χρονική απόκριση, ισοδύναμα διακριτά πολύθυρα κυκλώματα.

Διδάσκ.: Ν. Μαράτος, Κ. Τζαφέστας, Χ. Ψυλλάκης

11.7. 7^ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(3.7.01.1) Ηλεκτρολογικό Σχέδιο

Υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή στο τεχνικό σχέδιο. Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο. Κανονισμοί. Σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων. Μέθοδοι, όψεις, τομές, διαστάσεις, κοχλίες, περικόχλια, σπειράματα, εφαρμογές. Εισαγωγή στο Ηλεκτρολογικό Σχέδιο. Είδη ηλεκτρολογικού σχεδίου εγκαταστάσεων. Κανονισμοί (HD 384). Στοιχεία ηλεκτρολογικής εγκατάστασης. Κυκλώματα διανομής (αγωγοί, καλώδια, πίνακες). Διατάξεις διακοπής (διακόπτες φωτιστικών σωμάτων, Αποζεύκτες, διακόπτες φορτίου, διακόπτες ισχύος, χρονοδιακόπτες). Διατάξεις κατανάλωσης (φωτιστικά, ηλεκτρικές συσκευές). Διατάξεις προστασίας (ασφάλειες, μικροαυτόματοι, διακόπτες διαφυγής έντασης, διακόπτες διαφυγής τάσης). Σύμβολα και επεξήγηση λειτουργίας των ανωτέρω. Βασικές συνδεσμολογίες στοιχείων ηλεκτρολογικής εγκατάστασης. Σχεδίαση πινάκων χαμηλής τάσης, εγκαταστάσεων κατοικίας, εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων, γείωσης. Σχεδίαση κυκλωμάτων με ηλεκτρονόμους και κυκλωμάτων κίνησης.

Διδάσκ.: Ι. Γκόνος, Α. Πολυκράτη (ΕΔΙΠ)

12 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ

12.1. ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

(3.4.22.6) Λειτουργικά Συστήματα Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 2-2

Το μάθημα περιλαμβάνει τις γενικές αρχές των λειτουργικών συστημάτων. Εξέλιξη λειτουργικών συστημάτων, είσοδος - έξοδος, απομονωτές, ταυτόχρονες διεργασίες, κρίσιμο τμήμα, συγχρονισμός - επικοινωνία διεργασιών, διαχείριση μνήμης. Χρονοδρομολόγηση κεντρικής μονάδας επεξεργασίας. Διαχείριση μνήμης (στατική και δυναμική ανάθεση, εικονική μνήμη, σελιδοποίηση, τμηματοποίηση). Διαχείριση αρχείων, χρονοδρομολόγηση δίσκων, αδιέξοδα.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης, Γ. Γκούμας

(3.4.23.6) Συστήματα Μικροϋπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή στην τεχνολογία και αρχιτεκτονική των Μικροεπεξεργαστών. Συστήματα Βασισμένα σε Μικροϋπολογιστές - Ενσωματωμένα Συστήματα. Περιγραφή και σύνολο εντολών του Μικροεπεξεργαστή 8085. Συστήματα και τεχνολογία Μνημών - Τρόποι αναφοράς στη Μνήμη. Προγραμματισμός Μικροεπεξεργαστών σε γλώσσα Assembly - Μακροεντολές και Ρουτίνες. Τεχνικές για είσοδο-έξοδο δεδομένων. Συστήματα Διακοπών και Απευθείας Προσπέλαση Μνήμης. Περιγραφή των Μικροεπεξεργαστών 80x86, το σύνολο των εντολών τους και προγραμματισμός. Αρχιτεκτονική και προγραμματισμός Μικροελεγκτών AVR και PIC σε γλώσσα Assembly και C. Περιφερειακά Μικροελεγκτών και εφαρμογές. Εισαγωγή στους Επεξεργαστές RISC και στην Οικογένεια Επεξεργαστών ARM.

Διδάσκ.: Κ. Πεκμεστζή

(3.5.13.6) Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρία και εργαστηριακές ασκήσεις στα επόμενα θέματα: Συνδυαστικά λογικά κυκλώματα, υλοποιούμενα με διάφορα είδη ολοκληρωμένων κυκλωμάτων. Οι σχετικές ασκήσεις περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, υλοποίηση λογικών σημάτων και διεργασιών με πύλες όλων των τύπων, με πολυπλέκτες, με αποκωδικοποιητές, με προγραμματίσιμα υλικά, με τρισταθή στοιχεία κ.λπ.. Επίσης περιλαμβάνουν μελέτη και χρήση φωτοδιόδων και ενδεικτών επτά τμημάτων, συγκριτών και κυκλωμάτων αριθμητικών πράξεων (αθροιστών, αφαιρετών, πολλαπλασιαστών κ.λπ.). Επιπλέον, το μάθημα περιλαμβάνει σχεδίαση και υλοποίηση ακολουθιακών κυκλωμάτων με χρήση flip-flops και διαφόρων τύπων μετρητών (απαριθμητών), καθώς και δημιουργία κυκλωμάτων χρονισμού και σχετικών εφαρμογών τους. Ακόμη, συμπεριλαμβάνονται η σχεδίαση και χρήση καταχωρητών, ως και βασικών μονάδων μνήμης. Γίνεται δε εισαγωγή στη σχεδίαση και υλοποίηση μηχανών πεπερασμένου πλήθους καταστάσεων (Finite State Machines, FSM), ως και αλγοριθμικών μηχανών καταστάσεων (Algorithmic State Machines, ASM και ASMD).

Διδάσκ.: Η. Κουκούτσης, Κ. Παπαοδυσσεύς, Β. Λούμος

(3.4.34.7) Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών

Υποχρεωτικό, 0-3

Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις πάνω στα επόμενα θέματα: Προγραμματισμός σε assembly των μικροεπεξεργαστών 8085 και 80x86. Διαδικασίες εισόδου-εξόδου δεδομένων. Χρήση Διακοπών. Διασύνδεση μικροεπεξεργαστών με εξωτερικές μονάδες (interfacing) και συσκευές. Σχεδίαση αυτοματισμών με βάση μικροεπεξεργαστές. Προγραμματισμός Μικροελεγκτών. Έλεγχος περιφερειακών Μικροελεγκτών και εφαρμογές.

Διδάσκ.: Κ. Πεκμεστζή, Γ. Οικονομάκος, Δ. Σούντρης

(3.4.39.7) Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Μηχανής

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Το μάθημα αναφέρεται στις μεθοδολογίες σχεδίασης, ανάπτυξης και αξιολόγησης υπολογιστικών συστημάτων που αλληλεπιδρούν σε σημαντικό βαθμό με τους χρήστες. Σκοπός είναι η επισκόπηση θεωρητικών μοντέλων, τεχνολογιών, μεθόδων και εργαλείων για τη σχεδίαση και ανάπτυξη διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων. Η ύλη περιλαμβάνει (1) Μοντελοποίηση του ανθρώπου ως χρήστη υπολογιστικού συστήματος και του εννοιολογικού πλαισίου της αλληλεπίδρασης, (2) Γνωσιακά μοντέλα, αντίληψη και αναπαράσταση, προσοχή και μνήμη, αναπαράσταση και οργάνωση γνώσης, νοητικά μοντέλα, νοητικά μοντέλα χρήστη, μοντέλα συναισθηματικής κατάστασης χρήστη, μοντέλα ομάδων χρηστών, (3) Μεθοδολογίες σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων: ανθρωποκεντρική σχεδίαση, απαιτήσεις ευχρηστίας, ανάλυση εργασιών, μοντέλα GOMS, μέθοδοι περιγραφής διαλόγου, σχεδίαση διεπιφανειών, ευχρηστία και προσβασιμότητα υπηρεσιών διαδικτύου, τεχνικές αξιολόγησης διαδραστικών συστημάτων, (4) Επισκόπηση τεχνολογιών και εφαρμογών αλληλεπίδρασης: συστήματα διάχυτης νοημοσύνης, πανταχού-παρών υπολογιστής, συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας, εμφύχωση συνθετικών χαρακτήρων, συστήματα διασύνδεσης ατόμων με ειδικές ανάγκες, τεχνολογίες και εφαρμογές συνεργασίας.

Διδάσκ.: Σ. Κόλλιας, Γ. Στάμου

(3.4.35.7) Εργαστήριο Λειτουργικών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-3

Στόχος του μαθήματος είναι η πρακτική εμπέδωση των μαθημάτων "Αρχιτεκτονική Υπολογιστών" και "Λειτουργικά Συστήματα". Το μάθημα περιέχει εργαστηριακές ασκήσεις στα εξής θέματα: καταμετρημένος προγραμματισμός στο UNIX, υλοποίηση οδηγού συσκευών, επέκταση λειτουργικού συστήματος Linux, προγραμματισμός σε επίπεδο πυρήνα του ΛΣ, λειτουργικά συστήματα ειδικών απαιτήσεων για μικροϋπολογιστές.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης, Π. Τσανάκας, Γ. Γκούμας

(3.5.24.7) Τεχνολογία Πολυμέσων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

Εισαγωγή στα πολυμέσα. Είδη μηνυμάτων πολυμέσων. Περιβάλλοντα πολυμέσων. Ηλεκτρονική μετατροπή δεδομένων πολυμέσων. Προγραμματισμός εφαρμογών πολυμέσων. Ολοκληρωμένα συστήματα πολυμέσων. Προδιαγραφές, σχεδίαση και υλοποίηση δικτυακών εφαρμογών πολυμέσων. Ειδικές απαιτήσεις για συστήματα πολυμέσων στο Internet. Οι εργαστηριακές ασκήσεις του

μαθήματος πραγματοποιούνται σε περιβάλλον java με στόχο να ικανοποιούνται απαιτήσεις και τοπικών και δικτυακών εφαρμογών.

Διδάσκ.: Ε. Βαρβαρίγος

(3.4.37.8) Προηγμένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 3-0

Αρχιτεκτονικές συνόλου εντολών γλώσσας μηχανής (Instruction Set Architectures), οργάνωση προηγμένων επεξεργαστών: μονάδα έλεγχου (control unit) και δίοδος δεδομένων (datapath), Αρχιτεκτονικές αγωγού (pipeline), οργάνωση ιεραρχίας μνημών (γρήγορες μνήμες, μετάφραση εικονικών διευθύνσεων, TLB), αρχιτεκτονικές αγωγού πολλαπλών βαθμίδων μεταβλητής καθυστέρησης (multistage pipeline with variable latency), πρόβλεψη διακλάδωσης (branch prediction), αρχιτεκτονικές μεγάλου μήκους λέξης (VLIW), παραλληλισμός σε επίπεδο εντολών γλώσσας μηχανής (ILP)-υπερβαθμωτές αρχιτεκτονικές αγωγού (super scalar pipelines), δυναμική δρομολόγηση εντολών (out-of-order- OOO). Παραδείγματα σύγχρονων επεξεργαστών. Υπερνηματισμός (hyperthreading), αρχιτεκτονικές SMT, πολλαπλών πυρήνων (multicoreCMP).

Διδάσκ: Ν. Κοζύρης

(3.4.36.8) Επίδοση Υπολογιστικών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εξετάζονται οι κυριότερες μέθοδοι μοντελοποίησης και ανάλυσης της επίδοσης υπολογιστικών συστημάτων: αναλυτικά μοντέλα, μοντέλα προσομοίωσης και εμπειρικές τεχνικές. Περιλαμβάνονται εισαγωγή στη θεωρία αναμονής, στοιχεία θεωρίας δικτύων αναμονής (γενικά δίκτυα με λύση μορφής γινομένου, ανάλυση μέσης τιμής), τεχνικές βασισμένες στα δίκτυα αναμονής (επιχειρησιακοί νόμοι, ακριβείς και προσεγγιστικοί αλγόριθμοι επίλυσης, φράγματα, ιεραρχική μοντελοποίηση, τεχνικές ανάλυσης ειδικών συστημάτων), προσομοίωση (κατασκευή προγράμματος, δημιουργία ψευδοτυχαίων αριθμών, στατιστική ανάλυση αποτελεσμάτων), τεχνικές μετρήσεων (φορτίο, benchmarks, εποπτεία και διαχείριση, σχεδίαση και ανάλυση πειραμάτων). Εφαρμογές στην ανάλυση επίδοσης συστημάτων σύγχρονης τεχνολογίας (αρχιτεκτονικές Client/Server, Intranets και Internet, υπηρεσίες Web).

Διδάσκ.: Α.-Γ. Σταφυλοπάτης, Γ. Σιόλας (ΕΔΙΠ)

(3.4.38.8) Ψηφιακά Συστήματα VLSI

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Αρχιτεκτονικές συστολικών δικτύων. Υλοποίηση κυκλωμάτων VLSI για αριθμητικές πράξεις. Υλοποίηση ψηφιακών φίλτρων. Κυκλώματα που βασίζονται σε ειδικά αριθμητικά συστήματα για εφαρμογές υψηλών ταχυτήτων. Χρήση σχεδιαστικών εργαλείων VLSI. Γλώσσες περιγραφής κυκλωμάτων για αυτόματη σχεδίαση. Σχεδίαση και υλοποίηση ψηφιακών συστημάτων.

Διδάσκ.: Κ. Πεκμεστζή, Γ. Οικονομάκος, Δ. Σούντρης

(3.4.51.8) Τεχνολογία και Ανάλυση Εικόνων και Βίντεο

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητική ανάλυση και εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων στο πεδίο της επεξεργασίας, ανάλυσης, διαχείρισης, μετάδοσης,

πρόσβασης και ανάκλησης τόσο ψηφιακών εικόνων όσο και ψηφιακού βίντεο που αποτελεί την πλέον πολύπλοκη δομή στα σύγχρονα συστήματα πολυμέσων. Η θεωρητική ανάλυση περιγράφει την ανάλυση των χαρακτηριστικών των εικόνων και του βίντεο, τη διαδικασία ψηφιοποίησης (δειγματοληψία, κβαντισμός), τους μετασχηματισμούς των εικόνων, τις τεχνικές κωδικοποίησης και μετάδοσης των ακίνητων και κινούμενων εικόνων, την ανάλυση των εικόνων και του βίντεο, με εφαρμογή μη γραμμικών φίλτρων, κύρια για εξαγωγή χαρακτηριστικών και κατηγοριοποίηση αυτών. Στο τεχνολογικό και εργαστηριακό μέρος, αναλύονται τα συστήματα κωδικοποίησης, συμπίεσης, ανάλυσης και διαχείρισης εικόνων και βίντεο, με έμφαση στα πρότυπα JPEG, JPEG2000, MPEG1, MPEG2, MPEG4, MPEG7, MPEG21, και σε σύγχρονες εφαρμογές διαχείρισης και πρόσβασης μέσω του Web σε συστήματα πολυμέσων με δομή XML.

Διδάσκ.: Σ. Κόλλιας

(3.4.53.9) Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

Εισαγωγή στην παράλληλη επεξεργασία. Αρχιτεκτονικές μοιραζόμενης και κατανεμημένης μνήμης (μηχανές συμμετρικής πολυεπεξεργασίας-SMPs, COMA, NUMA, CC-NUMA, Clusters, συστήματα πολυ-υπολογισμού-MPPs). Μέθοδοι, τεχνικές και δίκτυα διασύνδεσης (Bus-oriented, Cube, Switch Network, Mixed systems). Συστοιχίες Υπολογιστών (Clusters) ως υπερυπολογιστικά συστήματα. Αρχές παράλληλου προγραμματισμού. Σχεδιασμός και υλοποίηση παράλληλων προγραμμάτων. Τεχνικές παραλληλοποίησης, διαμέρισης υπολογισμών. Προγραμματιστικά μοντέλα ανταλλαγής μηνυμάτων και κοινού χώρου διευθύνσεων. Συγχρονισμός και ταυτόχρονη πρόσβαση σε δομές δεδομένων. Ανάπτυξη εφαρμογών παράλληλης επεξεργασίας στο εργαστήριο σε αρχιτεκτονικές με πολλαπλούς πυρήνες και επιταχυντές με χρήση OpenMP, MPI, CUDA, Cilk, κ.ά.. Αξιολόγηση επίδοσης.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης, Γ. Γκούμας

(3.4.55.9) Νευρωνικά Δίκτυα και Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Το μάθημα καλύπτει την περιοχή των νευρωνικών δικτύων με αναφορά και σε άλλες τεχνικές από την ευρύτερη περιοχή της υπολογιστικής νοημοσύνης, όπως τα ασαφή συστήματα, οι γενετικοί αλγόριθμοι και υβριδικές προσεγγίσεις. Περιλαμβάνονται μοντέλα και αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων, δυναμική συμπεριφορά, σύγκλιση και ευστάθεια, υπολογιστικές δυνατότητες, αλγόριθμοι μάθησης, υλοποίηση και εφαρμογές. Εξετάζονται δίκτυα πρόσθιας τροφοδότησης και μάθηση μέσω διόρθωσης σφάλματος (πολυστρωματικό perceptron και ο αλγόριθμος backpropagation), συσχετιστικά δίκτυα (δίκτυα Hopfield, BAM), πολυστρωματικά δίκτυα με ανατροφοδότηση, δίκτυα ανταγωνιστικής μάθησης (χάρτες Kohonen, μοντέλα ART), τοπικοί κανόνες μάθησης (δίκτυα RBF). Το μάθημα περιλαμβάνει την εφαρμογή των ανωτέρω στην ανάπτυξη σύγχρονων ευφυών υπολογιστικών συστημάτων με τη χρήση έξυπνων πρακτόρων και με στόχο τόσο την αποτελεσματική πρόσβαση σε πληροφορίες μέσω του διαδικτύου, όσο και την φιλικότερη επικοινωνία του ανθρώπου με τον υπολογιστή. Περιλαμβάνει επίσης εργαστήριο προσομοίωσης νευρωνικών δικτύων με χρήση προηγμένων εργαλείων λογισμικού.

Διδάσκ.: Α.-Γ. Σταφυλοπάτης, Σ. Κόλλιας, Γ. Στάμου

(3.4.54.9) Σχεδιασμός Ενσωματωμένων Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Μοντέλα Περιγραφής Ενσωματωμένων Συστημάτων: Μοντέλα υπολογισμού, Γλώσσες προγραμματισμού Υψηλού Επιπέδου. Σχεδιασμός και Ανάλυση Προγράμματος/Εφαρμογής: Μοντέλα Προγράμματος, Μετασχηματισμοί υψηλού επιπέδου, Μεταφραστές για ενσωματωμένα συστήματα, Βελτιστοποίηση προγράμματος. Υλικό Ενσωματωμένων Συστημάτων: Πολυεπεξεργαστικές Αρχιτεκτονικές (MPSOC), Μονάδες επεξεργασίας, Δίκτυα και τοπολογίες διασύνδεσης, Ιεραρχίες Μνήμης, Μονάδες Διαχείρισης Μνήμης. Λογισμικό Ενσωματωμένων Συστημάτων: Ενσωματωμένα Λειτουργικά Συστήματα Πραγματικού χρόνου, χρονοδρομολόγηση σε συστήματα πραγματικού χρόνου. Υλοποίηση Ενσωματωμένων Συστημάτων-Συνσχεδιασμός Υλικού και Λογισμικού: Πλατφόρμες Σχεδιασμού, Τμηματοποίηση Υλικού και Λογισμικού, Ανάλυση Απόδοσης, Αλγόριθμοι Συν-σύνθεσης Υλικού και Λογισμικού. Επαλήθευση: Επαλήθευση υβριδικών συστημάτων, Προσομοίωση και Εξομοίωση, Δοκιμή, Προσομοίωση σφαλμάτων, Ανάλυση κινδύνων, Αξιοπιστία.

Διδάσκ.: Δ. Σούντρης

(3.4.56.9) Κατανεμημένα Συστήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Συγχρονισμός: Φυσικά, λογικά και διανυσματικά ρολόγια, συγχρονισμός φυσικών και λογικών ρολογιών, ο αλγόριθμος του Lamport. Κατανεμημένος συντονισμός: Αλγόριθμοι αμοιβαίου αποκλεισμού, αλγόριθμοι εκλογών, κατανεμημένη συμφωνία, διαδραστική συνέπεια, βυζαντινά πρωτόκολλα, κατανεμημένος αλγόριθμος ομοφωνίας Paxos. Δοσοληψίες και έλεγχος ταυτοχρονισμού: ιδιότητες ACID, εμφωλευμένες δοσοληψίες, αυστηρό κλείδωμα δυο φάσεων, προβλήματα ταυτόχρονων ενημερώσεων, διάταξη χρονοσφραγίδων, αισιόδοξος έλεγχος ταυτοχρονισμού. Κατανεμημένες δοσοληψίες και έλεγχος ταυτοχρονισμού: κατανεμημένες ατομικές δοσοληψίες, κατανεμημένος έλεγχος ταυτοχρονισμού, εντοπισμός αδιεξόδων, ανάνηψη από σφάλματα. Αντίγραφα δεδομένων: ανοχή σε σφάλματα, πρωτεύον/δευτερεύον αντίγραφο, παθητική/ενεργητική αντιγραφή, διαχείριση δικτυακών κατατμήσεων, υψηλή διαθεσιμότητα, επίπεδα συνέπειας, το θεώρημα CAP. Δίκτυα ομότιμων κόμβων, κατανεμημένοι πίνακες κατακερματισμού, κατανεμημένα αποθηκευτικά συστήματα, προγραμματιστικά μοντέλα κατανεμημένης επεξεργασίας Map Reduce και Bulk Synchronous Parallel.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης

12.2. ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

(3.4.14.6) Γλώσσες Προγραμματισμού Ι

Υποχρεωτικό, 3-1

Το μάθημα έχει ως στόχο τη μελέτη των βασικών εννοιών και μοντέλων που σχετίζονται με το σχεδιασμό και την υλοποίηση γλωσσών προγραμματισμού. Η ύλη περιλαμβάνει μια σύντομη εισαγωγή στις διάφορες οικογένειες γλωσσών προγραμματισμού, θέματα σχεδιασμού των γλωσσών προγραμματισμού, αρχές σύνταξης και συντακτικής ανάλυσης, δεδομένα και πράξεις. Εισαγωγή στις συναρτησιακές γλώσσες με αυστηρό σύστημα τύπων με χρήση κάποιας αντίστοιχης γλώσσας (π.χ. ML ή Haskell). Συμπερασμός τύπων και πολυμορφισμός. Ονόματα και εμβέλεια. Εγγραφές δραστηριοποίησης. Εισαγωγή στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό με χρήση κάποιας αντίστοιχης γλώσσας (π.χ. C++, Java ή C#). Διαχείριση μνήμης. Μηχανισμοί χειρισμού εξαιρέσεων. Παράμετροι και πέρασμα παραμέτρων. Εισαγωγή στις γλώσσες λογικού προγραμματισμού και στη θεωρητική τους θεμελίωση με χρήση της γλώσσας Prolog.

Διδάσκ.: Κ. Σαγώνας, Π. Ποτίκας (ΕΔΙΠ)

(3.4.26.6) Βάσεις Δεδομένων

Υποχρεωτικό, 4-0

Συστήματα Διοίκησης Βάσεων Δεδομένων (Database Management Systems) και η αρχιτεκτονική τους. Δομές Δεδομένων για Βάσεις Δεδομένων. Μοντελοποίηση - Το μοντέλο E-R. Αναφορά στα κλασσικά μοντέλα Βάσεων Δεδομένων (Ιεραρχικό, Δικτυωτό). Το Σχεσιακό Μοντέλο. Γλώσσες για Βάσεις Δεδομένων - Η γλώσσα SQL. Συστήματα Αρχείων και Φυσικός Σχεδιασμός Βάσεων Δεδομένων. Λογικός Σχεδιασμός και Κανονικοποίηση (normalization). Θέματα Διαχείρισης και Λειτουργίας (ακεραιότητα, βελτιστοποίηση, αναδιοργάνωση, ασφάλεια, λειτουργικότητα, κ.λπ.). Επίκαιρα Θέματα (αντικειμενοστραφή συστήματα, πολυσυστήματα, συστήματα για προσωπικούς υπολογιστές, κ.λπ.).

Διδάσκ.: Ι. Βασιλείου

(3.4.15.6) Γραφική με Υπολογιστές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Γεωμετρικοί μετασχηματισμοί: μεταφορά, κλιμάκωση και ομογενείς συντεταγμένες. Προβολές: προοπτικές, παράλληλες (ορθές-πλάγιες). Σχεδίαση γραμμών: αλγόριθμοι σχεδίασης γραμμών, κύκλων, γραμμάτων και χαρακτήρων. Ψαλίδισμα: γραμμών, χαρακτήρων, πολυγώνων. Γέμισμα περιοχών: Προτεραιότητα σάρωσης πολυγώνων. Μοντέλα σχημάτων: Πολυώνυμα τρίτης τάξης. Πλέγματα πολυγώνων. Εικονική πραγματικότητα: στερεοσκοπία, αφαίρεση κρυμμένων επιφανειών (ενταμιευτής βάθους), Σκίαση ορατών επιφανειών, ιχνογράφησης ακτινών.

Διδάσκ.: Σ. Κόλλιας, Β. Λούμος

(3.4.25.7) Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα

Υποχρεωτικό, 3-1

Τεχνικές για ασυμπτωτική εκτίμηση υπολογιστικής πολυπλοκότητας, κριτήρια για επιλογή αλγορίθμων, πολυωνυμικοί αλγόριθμοι. Ουρές προτεραιότητας, σωρός,

διαχείριση ξένων συνόλων, union – find. Επεξεργασία δεδομένων (ταξινόμηση, επιλογή, αναζήτηση). Μέθοδοι σχεδιασμού αποδοτικών αλγορίθμων: «διαίρει και βασίλευε», άπληστοι αλγόριθμοι, δυναμικός προγραμματισμός. Εφαρμογές σε προβλήματα γραφημάτων: αναζήτηση κατά βάθος, αναζήτηση κατά πλάτος, ελάχιστο συνδετικό δένδρο, συντομότερα μονοπάτια, μέγιστη ροή και ελάχιστη τομή. Υπολογισιμότητα και πολυπλοκότητα. Κλάσεις υπολογιστικής πολυπλοκότητας και αναγωγές. Οι κλάσεις P και NP, NP-complete προβλήματα. Κλάσεις χωρικής πολυπλοκότητας.

Εργαστήριο: Μια σειρά αλγοριθμικών προβλημάτων που πρέπει να λυθούν σε C/C++.

Διδάσκ.: Δ. Φωτάκης

(3.4.56.7) Τεχνολογία Λογισμικού

Υποχρεωτικό, 2-2

Λογισμικά συστήματα, μοντέλα κύκλου ζωής, μεθοδολογίες ανάπτυξης λογισμικών συστημάτων, απαιτήσεις, σχεδίαση, κωδικοποίηση, έλεγχος ορθότητας, διοίκηση έργου, κοστολόγηση, εξασφάλιση ποιότητας, διαχείριση σχηματισμών, περιβάλλοντα ανάπτυξης, πρότυπα. Αντικειμενοστρεφής ανάπτυξη λογισμικών συστημάτων και η γλώσσα μοντελοποίησης UML.

Εργαστήριο: Ανάπτυξη ενός λογισμικού συστήματος για μια εφαρμογή και τεκμηρίωσή του σύμφωνα με τα πρότυπα.

Διδάσκ.: Κ. Κοντογιάννης

(3.4.27.7) Τεχνητή Νοημοσύνη

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Επίλυση Προβλημάτων. Μέθοδοι και αλγόριθμοι αναζήτησης. Ευρηματικές τεχνικές. Παίγνια και η μέθοδος α-β. Απόδειξη θεωρημάτων. Λογική, εισαγωγή στη γλώσσα PROLOG. Επίλυση προβλημάτων με PROLOG. Αναπαράσταση Γνώσεων: βασικές αρχές και μεθοδολογίες, εννοιολογικά δίκτυα, λογικές παραστάσεις, πλαίσια, παραγωγικά συστήματα, μικτές μεθοδολογίες. Σχέση βάσεων γνώσεων και βάσεων δεδομένων. Αβεβαιότητα στην αναπαράσταση γνώσης. Προγραμματισμός. Εκμάθηση. Παράσταση φυσικής γλώσσας σε συστήματα υπολογιστών.

Διδάσκ.: Κ. Κοντογιάννης, Γ. Στάμου

(3.4.39.8) Προηγμένα Θέματα Αλγορίθμων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Προβλήματα βελτιστοποίησης, κυρτότητα και βελτιστοποίηση. Γραμμικός προγραμματισμός, γεωμετρία, βασικές εφικτές λύσεις, η μέθοδος Simplex, δυϊκότητα, συνθήκες complementary slackness. Μέγιστη ροή, ελάχιστη τομή και ροή ελαχίστου κόστους. Πιθανοτικοί αλγόριθμοι, ελάχιστη τομή, φράγματα Chernoff-Hoeffding, εφαρμογές σε εξισορρόπηση φορτίου και τυχαία δειγματοληψία. Προσεγγιστικοί αλγόριθμοι, βασικές τεχνικές, προσεγγιστικοί αλγόριθμοι βασισμένοι σε γραμμικό προγραμματισμό, τυχαία στρογγυλοποίηση, μέθοδος primal-dual, μη προσεγγισιμότητα, αναγωγές που διατηρούν την προσεγγισιμότητα. Άμεσοι αλγόριθμοι, paging, προβλήματα δρομολόγησης και εξισορρόπησης φορτίου, προβλήματα σχεδιασμού υποδομών. Βασικές έννοιες αλγοριθμικής θεωρίας παιγνίων, ισορροπία Nash, τίμημα της αναρχίας, παίγνια συμφόρησης, ευσταθή ταιριάσματα, σχεδιασμός μηχανισμών.

Διδάσκ.: Δ. Φωτάκης, Φ. Αφράτη

(3.4.40.8) Μεταγλωττιστές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή: μεταγλωττιστές και συναφή εργαλεία, φάσεις μεταγλώττισης, οργάνωση μεταγλωττιστή. Ορισμός γλωσσών: συμβολισμοί, αυτόματα, γραμματικές. Λεκτική ανάλυση: λεκτικές μονάδες, σχεδίαση λεκτικού αναλυτή. Συντακτική ανάλυση: σχεδίαση συντακτικού αναλυτή από πάνω προς τα κάτω ή από κάτω προς τα πάνω. Πίνακες συμβόλων. Σημασιολογική ανάλυση: συστήματα τύπων και σημασιολογικός έλεγχος. Παραγωγή ενδιαμέσου κώδικα: μορφές ενδιάμεσου κώδικα, μετάφραση οδηγούμενη από τη σύνταξη. Παραγωγή τελικού κώδικα: ο τελικός υπολογιστής, διαχείριση μνήμης και εγγραφήματα δραστηριοποίησης, παραγωγή τελικού κώδικα εντολή προς εντολή. Βελτιστοποίηση κώδικα. Εργαλεία αυτόματης κατασκευής μεταγλωττιστών: lex/flex, yacc/bison, μετα-μεταγλωττιστές. *Εργαστήριο*: σχεδίαση και υλοποίηση ενός μεταγλωττιστή για μια υποθετική γλώσσα προγραμματισμού.

Διδάσκ.: Κ. Σαγώνας, Γ. Γκούμας

(3.4.41.8) Συστήματα και Τεχνολογίες Γνώσης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στις βασικές έννοιες των σύγχρονων συστημάτων και τεχνολογιών γνώσης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις τεχνολογίες αναπαράστασης, διαχείρισης παραστάσεων (οντολογιών, εννοιακών γράφων) και εξαγωγής συμπερασμάτων και στη μεθοδολογία ανάπτυξης έμπειρων συστημάτων και συστημάτων γνώσης. Συμπληρωματικός στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση με τα στοιχεία και τα συστατικά της φυσικής γλώσσας που χρησιμοποιούνται για την άμεση ή έμμεση απεικόνιση της γνώσης και την άντληση δεδομένων, σε όλα τα επίπεδα της γλώσσας. Τέλος, έμφαση δίνεται στην εφαρμογή των παραπάνω στο Σημασιολογικό Ιστό.

Διδάσκ.: Γ. Στάμου

(3.4.42.8) Υπολογισιμότητα και Πολυπλοκότητα

(Μερική συνδιδασκαλία με το μάθημα «Μοντέλα Υπολογισμών», Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Υπολογισιμότητα: Λογική θεμελίωση πληροφορικής. Ιστορική αναδρομή στο πρόβλημα αποκρισιμότητας μαθηματικών προτάσεων, επιλυσιμότητας ή υπολογισιμότητας προβλημάτων με μηχανιστικό, δηλαδή αλγοριθμικό, τρόπο. Απλά ισοδύναμα υπολογιστικά μοντέλα: μηχανές Turing, προγράμματα WHILE. Επαγωγή και αναδρομή, κωδικοποίηση και σημασιολογία. Θεωρία σταθερού σημείου. Αριθμητική ιεραρχία.

Πολυπλοκότητα: Σχέσεις μεταξύ κλάσεων πολυπλοκότητας. Αναγωγές και Πληρότητα. Μαντεία. Πολυωνυμική ιεραρχία. Πιθανοτικές, διαλογικές και μετρητικές κλάσεις. Προχωρημένα θέματα από την θεωρία τυπικών γραμματικών. Εφαρμογές στο συντακτικό γλωσσών προγραμματισμού.

Διδάσκ.: Γ. Στάμου, Π. Ποτίκας (ΕΔΙΠ)

(3.5.43.8) Δικτυακός Προγραμματισμός

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Τεχνολογίες Internet. TCP/IP: λειτουργία του TCP/IP, επικοινωνίες βασισμένες σε

datagrams και socket oriented communications. HTML/HTTP: λειτουργία του πρωτοκόλλου επικοινωνίας HTTP, η γλώσσα προγραμματισμού HTML στο Web. HTTP προγραμματισμός εξυπηρετητή: εφαρμογές βασισμένες σε HTML, κατασκευή δυναμικών σελίδων με χρήση CGI scripts σε γλώσσα PERL. Εφαρμογές INTERNET: τεχνολογίες που εφαρμόζονται στο Internet σε σχέση με τις ήδη υπάρχουσες τεχνολογίες, η ασφάλεια στο διαδίκτυο, το μέλλον του Internet.

Εισαγωγή στην Java. Διαφορές Java- C++, πλεονεκτήματα της Java, σύνταξη της Java, Java σε Unix - Βασικός αντικειμενοστραφής προγραμματισμός: κλάσεις, αντικείμενα, μηνύματα, μέθοδοι, constructors και έλεγχος πρόσβασης και overloading. Βασικές κλάσεις και πακέτα. Vector και Hashtable. Κληρονομικότητα, πολυμορφισμός, μεταβλητές και μέθοδοι, αφηρημένες βασικές κλάσεις. Σχεδιασμός OOP, interfaces, αναγνώριση τύπου εκτέλεσης, αντικείμενα κλάσεων, έσω κλάσεις, πακέτα. Exceptions, χειρισμός λαθών, threads, concurrency, συγχρονισμός. Είσοδος/Εξοδος και κλάσεις δικτύου, sockets, streams, tokenizing, client/server, URLs. Abstract window toolkit (AWT), component/container, γραφικά, applets, fonts, χρώματα, widgets, layout, text, διαχείριση γεγονότων, windows, menus, images, Beans. Προχωρημένα θέματα: ασφάλεια, verification, native methods, συλλογή σκουπιδιών, - garbage collection, εικόνες, ήχοι.

Διδάσκ.: Θ. Βαρβαρίγου

(3.4.57.9) Προχωρημένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Συντονισμός και Επαναφορά σε Λειτουργία Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Κατανεμημένες βάσεις δεδομένων και προβλήματα λειτουργίας τους. Νέο standard SQL-3. Μηχανές Βάσεων Δεδομένων. Προχωρημένα συστήματα και εφαρμογές βάσεων δεδομένων (αντικειμενοστρεφείς, χρονικές, ενεργές, χωρικές βάσεις δεδομένων, αποθήκες βάσεων δεδομένων). Συσχέτιση μαθηματικής λογικής και βάσεων δεδομένων (επαγωγικές βάσεις δεδομένων).

Διδάσκ.: Ι. Βασιλείου, Ν. Κοζύρης, Κ. Κοντογιάννης

(3.4.58.9) Γλώσσες Προγραμματισμού II

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Θέματα θεωρίας. Εξετάζεται σε βάθος το θεωρητικό υπόβαθρο των κυριότερων μοντέλων γλωσσών προγραμματισμού: προστακτικού, συναρτησιακού, λογικού, αντικειμενοστρεφούς και ταυτόχρονου προγραμματισμού. Θεωρία πεδίων και λ-λογισμός. Συστήματα τύπων. Σημασιολογία γλωσσών προγραμματισμού: λειτουργική, δηλωτική και αξιωματική.

Θέματα υλοποίησης. Εξετάζονται θέματα αποδοτικής υλοποίησης συναρτησιακών (ML και Haskell), λογικών (Prolog), και αντικειμενοστρεφών (π.χ. C++, Java και C#) γλωσσών προγραμματισμού. Αφηρημένες μηχανές και αλγόριθμοι αυτόματης διαχείρισης μνήμης. Θέματα υλοποίησης ταυτοχρονισμού και εξαιρέσεων. Γλώσσες σεναρίων (π.χ. Perl, Python, Ruby...).

Διδάσκ.: Κ. Σαγώνας

(3.4.59.9) Ανάλυση και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Στο πρώτο μέρος του μαθήματος δίνονται οι βασικοί ορισμοί για Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣ), εκτεταμένα παραδείγματα και στοιχεία της Επιστήμης Διοίκησης

και Λήψης Αποφάσεων. Επίσης αναφέρονται στοιχεία για ολική ποιότητα και τις κοινωνικές επιπτώσεις χρήσης των ΠΣ. Στο δεύτερο μέρος, παρουσιάζονται στοιχεία της Τεχνολογίας των ΠΣ-ειδικά για Αρχιτεκτονικές (πελάτης-εξυπηρετητής, κατανεμημένα συστήματα, κ.λπ.), Λογισμικό, Βάσεις Δεδομένων και Τηλεπικοινωνίες. Στο τρίτο μέρος, που αποτελεί τον πυρήνα του μαθήματος, εξετάζονται οι τεχνικές και μεθοδολογίες για ανάπτυξη των ΠΣ. Μεθοδολογίες Ανάλυσης και σχεδιασμού ΠΣ, Αντικειμενοστραφείς μεθοδολογίες, Εργαλεία Σχεδιασμού-CASE, Πλατφόρμες ανάπτυξης εφαρμογών εισάγονται και γίνεται χρήση αυτών στο εργαστήριο. Τέλος, στο τέταρτο μέρος του μαθήματος, σημαντικά λειτουργικά θέματα (ανασχεδιασμός - BPR, downsizing, benchmarking, μετάπτωση) αναλύονται με μελέτες περιπτώσεων πραγματικών εφαρμογών.

Διδάσκ.: Ι. Βασιλείου, Κ. Τζαμαλούκας (ΕΔΙΠ)

(3.4.71.9) Κρυπτογραφία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Κλασική κρυπτογραφία: κρυπτοσυστήματα αντικατάστασης, Καίσαρα, Vigenere, μέθοδοι κρυπτανάλυσης. Τέλεια μυστικότητα (Shannon), one-time pad. Semantic security, CPA, CCA, PCPA. Συμμετρική κρυπτογραφία. Ψευδοτυχασιότητα, κρυπτοσυστήματα ροής. Κρυπτοσυστήματα τμήματος: δίκτυα Feistel, DES, AES. Τρόποι λειτουργίας. Κώδικες πιστοποίησης γνησιότητας (MACs). Συναρτήσεις κατακερματισμού (hash functions). Στοιχεία θεωρίας αριθμών: διαιρετότητα, αριθμητική υπολοίπων, τετραγωνικά υπόλοιπα, Κινέζικο Θεώρημα Υπολοίπων. Στοιχεία θεωρίας ομάδων, θεώρημα Legendre, συνάρτηση ϕ του Euler. Έλεγχος πρώτων αριθμών. Κρυπτογραφία δημοσίου κλειδιού. Κρυπτοσυστήματα RSA και Rabin, σχέση με πρόβλημα παραγοντοποίησης. Το πρόβλημα του διακριτού λογαρίθμου, σύστημα El Gamal. Ανταλλαγή κλειδιού Diffie – Hellman. Ψηφιακές Υπογραφές: RSA, DSS, τυφλές υπογραφές. Κρυπτογραφικά πρωτόκολλα: διαμοιρασμός μυστικού, σχήματα αναγνώρισης. Αποδείξεις μηδενικής γνώσης. Στοιχεία θεωρίας πολυπλοκότητας, μονόδρομες συναρτήσεις. Εφαρμογές: κρυπτογραφημένες επικοινωνίες, ηλεκτρονικές ψηφοφορίες, κρυπτονομίσματα. Το μάθημα συμπληρώνεται με ασκήσεις και εργασία (υπό μορφή project) με απαραίτητη παρουσίαση και συγγραφή αναφοράς.

Διδάσκ.: Α. Παγουρτζής, Π. Τσανάκας, Π. Ποτίκας (ΕΔΙΠ)

12.3. ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

(3.5.16.6) Ηλεκτρονική II

Υποχρεωτικό, 2-1

Στο πρώτο μέρος του μαθήματος παρουσιάζονται οι βασικές κυκλωματικές διατάξεις ενισχυτών με χρήση ενός τρανζίστορ MOS, με χρήση των μοντέλων ασθενούς σήματος. Στο δεύτερο μέρος του μαθήματος παρουσιάζονται ενισχυτικές διατάξεις με χρήση ζευγών τρανζίστορ τόσο διπολικών όσο και MOS: CC-CE, CC-CC, Darlington, και CS-CG, υπερακόλουθος πηγής κ.λπ.. Στο τρίτο μέρος του μαθήματος παρουσιάζεται αναλυτικά η δομή και λειτουργία των διαφορικών ενισχυτών με την παρουσίαση του διαφορικού ζεύγους MOS ακολουθούμενη από σύγκριση με το αντίστοιχο διαφορικό ζεύγος με χρήση διπολικών τρανζίστορ. Γίνεται επίσης εισαγωγή στους καθρέφτες ρεύματος με MOS τρανζίστορ για την πόλωση των κυκλωματικών διατάξεων. Τέλος, γίνεται μια εισαγωγή στην ανάλυση μεγάλου σήματος και της παραμόρφωσης και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στάδια εξόδου (ενισχυτές τάξης A, B, AB).

Διδάσκ.: Ι. Ξανθάκης, Ι. Παπανάνος

(3.1.10.6) Διατάξεις Ημιαγωγών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των αρχών λειτουργίας και η μελέτη των χαρακτηριστικών σημαντικών διατάξεων που βασίζονται στο Si, καθώς και η συμπεριφορά τους σε στατική και δυναμική λειτουργία. Συγκεκριμένα το μάθημα περιλαμβάνει τα εξής: Σύντομη ανασκόπηση των ηλεκτρικών ιδιοτήτων και φαινομένων μεταφοράς φορτίου στους ημιαγωγούς, εξίσωση συνέχειας και βασικές εφαρμογές. Διπολικές διατάξεις – Επαφή p-n: ανοικτό κύκλωμα, ορθή και ανάστροφη πόλωση. Χαρακτηριστικές, μεταβατικά φαινόμενα. Διπολικά transistors (BJT): Αρχή λειτουργίας, μοντέλα, στατικές χαρακτηριστικές I-V, AC συμπεριφορά, μεταβατικά φαινόμενα, Μονοπολικές διατάξεις – Επαφή μετάλλων - ημιαγωγών (M-S), ωμικές και ανορθωτικές επαφές, transistor επίδρασης πεδίου (JFET). Μονοπολικές διατάξεις με οξειδίο – Δομή μετάλλου - οξειδίου - πυριτίου (MOS), ιδανική και πραγματική δίοδος MOS, χαρακτηριστικές C-V, AC συμπεριφορά. Transistor επίδρασης πεδίου τύπου MOSFET: Βασική θεωρία, τύποι MOSFET και χαρακτηριστικές I-V, μοντέλα, ολοκληρωμένες δομές MOSFET, φαινόμενα μικρού διαύλου, C-MOSFET, AC συμπεριφορά- απόκριση συχνοτήτων MOSFET. Εισαγωγή στη Νανοηλεκτρονική-κβαντική αγωγιμότητα, φαινόμενα Coulomb blockade, στοιχειώδεις νανοηλεκτρονικές δομές. Οι *εργαστηριακές ασκήσεις* περιλαμβάνουν: Ηλεκτρικό χαρακτηρισμό (I- V) και προσομοίωση διόδου p-n, Ηλεκτρικό χαρακτηρισμό διόδου MOS και transistors MOSFET και BJT.

Διδάσκ.: Δ. Τσαμάκης

(3.5.28.7) Ηλεκτρονική III

Υποχρεωτικό, 2-1

Εφαρμογή της ανάδρασης στους ενισχυτές–ευστάθεια. Αντιστάθμιση συχνότητας ενισχυτών. Σχεδίαση τελεστικών ενισχυτών διπολικής και CMOS τεχνολογίας. Ενισχυτές ισχύος. Σχεδίαση ενεργών φίλτρων. Μη γραμμικά κυκλώματα: πολυδονητές, ταλαντωτές και γεννήτριες κυματομορφών.

Διδάσκ.: Π-Π. Σωτηριάδης

(3.5.29.7) Εισαγωγή στη Σχεδίαση Συστημάτων VLSI

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στα κυκλώματα CMOS, VLSI (αντιστροφείς, διακόπτης, πύλες NAND, NOR και σύνθετες, πολυπλέκτες, καταχωρητές). Εισαγωγή στην αναπαράσταση κυκλωμάτων και συστημάτων. Γλώσσες Περιγραφής Υλικού (HDL). Τεχνολογίες I.C. και διαδικασίες κατασκευής κυκλωμάτων CMOS, VLSI. Εκτίμηση παραμέτρων και επιδόσεων (αντίσταση, χωρητικότητα, καθυστέρηση, ισχύς). Λογική σχεδίαση κυκλωμάτων CMOS, VLSI. Μέθοδοι σχεδίασης και δοκιμή κυκλωμάτων CMOS, VLSI. Σχεδίαση υποσυστημάτων σε τεχνολογία CMOS, VLSI (αθροιστές, πολλαπλασιαστές, ολισθητές, μνήμες, αλγοριθμικές μηχανές καταστάσεων). Εργαστήρια: Στο εργαστήριο σχεδιάζονται και μελετώνται ψηφιακά κυκλώματα τεχνολογίας CMOS, VLSI από απλές πύλες έως ολοκληρωμένα υποσυστήματα. Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα περιλαμβάνουν κατασκευή layout, ηλεκτρική εξομοίωση, λογική εξομοίωση, ανάλυση χρονισμού και χρήση γλωσσών περιγραφής υλικού.

Διδάσκ.: Κ. Πεκμεστζή, Γ. Οικονομάκος, Η. Κουκούτσης

(3.5.61.7) Μικροηλεκτρονική: Κατασκευή Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Το μάθημα αυτό αναφέρεται στην ποιοτική και ποσοτική περιγραφή και μελέτη των μεθόδων κατασκευής VLSI ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πυριτίου καθώς και τα μοντέλα των κατασκευαστικών διαδικασιών. Αναλυτικότερα, περιγράφονται οι τεχνικές κατασκευής των μονοκρυστάλλων πυριτίου που χρησιμοποιούνται σαν υπόβαθρο, το φαινόμενο της θερμικής οξειδωσης, η λιθογραφία και χάραξη, οι τεχνικές εισαγωγής προσμίξεων με θερμική διάχυση και ιοντική εμφύτευση, οι τεχνικές εναπόθεσης λεπτών στρωμάτων αγωγών, ημιαγωγών και μονωτικών υλικών τόσο σε πολυκρυσταλλική μορφή όσο και σε επιτάξια. Στην ολοκλήρωση των κατασκευαστικών τεχνικών, για την κατασκευή κυκλωμάτων VLSI, περιγράφονται οι διάφορες τεχνικές απομόνωσης και οι κατασκευαστικές ροές για τις επικρατέστερες τεχνολογίες όπως η MOS, CMOS. Σύγχρονες τάσεις Μικροηλεκτρονικής τεχνολογίας. Τέλος, στο πλαίσιο *εργαστηριακής εξάσκησης* οι φοιτητές εφαρμόζουν το κατάλληλο πακέτο λογισμικού για την προσομοίωση των κατασκευαστικών τεχνικών ολοκληρωμένης διάταξης MOSFET και παραδίδουν 3-4 ασκήσεις.

Διδάσκ.: Δ. Τσαμάκης

(3.3.09.7) Σχεδίαση Γραμμικών Κυκλωμάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ανάλυση γραμμικών κυκλωμάτων με τη βοήθεια υπολογιστή, χρήση μεθόδων αραιών μητρών, υπολογισμός ευαισθησιών αποκρίσεων κυκλώματος ως προς μεταβολές των τιμών στοιχείων, της συχνότητας κ.λπ.. Προδιαγραφές συχνότητας, φίλτρα, εξισωτές. Σχεδίαση κυκλωμάτων με χρήση αλγορίθμων βελτιστοποίησης, εφαρμογές: σχεδίαση φίλτρων, σχεδίαση εξισωτών κέρδους και εξισωτών φάσεως. Η μέθοδος ταύτισης συντελεστών επιθυμητής και πραγματικής συναρτήσεως μεταφοράς ενός κυκλώματος. Επίδραση ανοχών στοιχείων κυκλώματος στην απόκριση. Μεγιστοποίηση της κατασκευαστικής απολαβής κυκλώματος.

Διδάσκ.: Ν. Μαράτος

(3.5.44.8) Σχεδίαση Αναλογικών Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 1-3

Σχεδίαση, κατασκευή και μελέτη διατάξεων με Τελεστικούς Ενισχυτές (ΤΕ): Συμπεριφορά ΤΕ σε συνδεσμολογία ανοιχτού βρόχου, συγκριτές και διαμορφωτές πλάτους παλμών. ΤΕ σε συνδεσμολογίες θετικής ανάδρασης και διατάξεις Schmidt Trigger. Αναστρέφουσες και μη αναστρέφουσες ενισχυτικές διατάξεις, αναστρέφοντες και μη αναστρέφοντες αθροιστές, ολοκληρωτές, διαφοριστές. Χαρακτηριστικά και επιδόσεις των πραγματικών (μη ιδανικών) ΤΕ σε συνδεσμολογίες συνεχούς ρεύματος, αντιστάθμιση ρευμάτων πολώσεως και τάσεως αποκλίσεως. Θόρυβος στους ΤΕ. Επιδόσεις των πραγματικών ΤΕ σε συνδεσμολογίες εναλλασσόμενου ρεύματος, εύρος ζώνης και ρυθμός αποκρίσεως εξόδου (slew rate) των πραγματικών ΤΕ. Ενισχυτές οργάνων (instrumentation amplifiers). Γραμμικά ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Διδάσκ.: Η. Κουκούτσης, Κ. Παπαοδυσσεύς, Ι. Παναγοδήμος (ΕΔΙΠ)

(3.5.46.8) Σχεδίαση Αναλογικών Μικροηλεκτρονικών Κυκλωμάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Λόγοι ύπαρξης αναλογικών διατάξεων πάνω σε κυκλώματα πολύ μεγάλης κλίμακας ολοκλήρωσης (VLSI). Τεχνικές CMOS και BICMOS. Γεωμετρική παράθεση. Κυκλώματα πόλωσης. Πηγές τάσης αναφοράς. Βασικά ενισχυτικά κύτταρα. Τελεστικοί ενισχυτές και ενισχυτές διαγωγιμότητας. Παραλαβή αναλογικών δεδομένων από το φυσικό κόσμο. Μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό και αντίστροφα. Εργασία σχεδίασης με εκτεταμένη χρήση εργαλείων CAD.

Διδάσκ.: Π-Π. Σωτηριάδης

(3.1.21.8) Υλικά και Διατάξεις Προηγμένης Τεχνολογίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Το μάθημα ασχολείται με τα νέα ηλεκτρονικά υλικά και τις αντίστοιχες διατάξεις υψηλών συχνοτήτων που δεν βασίζονται στην τεχνολογία του πυριτίου και χρησιμοποιούνται στις τηλεπικοινωνίες, οπτικά δίκτυα κ.τ.λ.. Τα σημαντικότερα θέματα που καλύπτονται είναι τα εξής: 1) Ηλεκτρονικές ιδιότητες ημιαγωγών ΙΙΙ-V π.χ. GsAs (ενεργειακές ζώνες, ιδιότητες μεταφοράς, οπτικές ιδιότητες κ.τ.λ..2) Το MESFET από GsAs, στατικές χαρακτηριστικές, ισοδύναμο κύκλωμα. 3) HEMT (high electron mobility transistor), στατικές χαρακτηριστικές, ισοδύναμο κύκλωμα. 4) Φωτοανιχνευτές και Φωτοдиодοι (LED), Αποκρισιμότητα διατάξεων. 5) LASER ημιαγωγών. 6) Δίδεται επίσης και μία εισαγωγή στην νανοτεχνολογία των ημιαγωγών ΙΙΙ-V, και ειδικότερα στη δίοδο συντονισμένου φαινομένου σήραγγας (RTD).

Διδάσκ.: Ι. Ξανθάκης

(3.5.47.8) Τεχνολογία Αισθητήρων και Μικροσυστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Το μάθημα έχει σαν σκοπό την ενημέρωση του Ηλεκτρονικού Μηχανικού για τις τελευταίες εξελίξεις στην κατασκευή και χρήση των αισθητήρων σε μορφή μικροσυστημάτων στη βιομηχανία. Η από πίνακος διδασκαλία είναι εισαγωγική και περιλαμβάνει την ακόλουθη γνώση: Κατηγοριοποίηση αισθητήρων και ανάλυση των παραμέτρων τους. Τεχνικές κατασκευής: μικρομηχανική όγκου και επιφάνειας.

Πακετάρισμα των αισθητήρων. Παραδείγματα αισθητήρων: μαγνητικοί, θερμικοί, φωτοευαίσθητοι και CCD. Περιγραφή των βασικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία σήματος των αισθητήρων και μικροσυστημάτων. Ανάλυση σύγχρονων μικροσυστημάτων που χρησιμοποιούνται στην αυτοκινητοβιομηχανία. Το μάθημα περιλαμβάνει δίωρες παραδόσεις και 2 ώρες ανά εβδομάδα εργαστηριακή εξάσκηση στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Αισθητηρίων της Σχολής. Ο συνολικός βαθμός στο μάθημα προκύπτει από τις γραπτές εξετάσεις.

Διδάσκ.: Ε. Χριστοφόρου, Α. Ψαρρός (ΕΔΙΠ)

(3.2.31.9) Φυσική, Τεχνολογία και Χρήσεις των Φωτοβολταϊκών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Η μελέτη της αλληλεξάρτησης μεταξύ της δομής και των τεχνικών ιδιοτήτων των ημιαγωγών και η περιγραφή και διερεύνηση του σχεδιασμού και των βιομηχανικών μεθόδων κατασκευής διατάξεων ημιαγωγών, όπως οι δίοδοι εκπομπής φωτός, τα ολοκληρωμένα κυκλώματα, οι φωτοβολταϊκές γεννήτριες μετατροπής της ηλιακής ακτινοβολίας σε ηλεκτρική ενέργεια, κ.λπ.. Εργαστήριο και Υπολογιστικά θέματα: Μικροσκοπική παρατήρηση και υπολογισμός στοιχείων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων, σχεδιασμός μιας δίοδου εκπομπής φωτός, προκαταρκτικός σχεδιασμός ενός αυτόνομου φωτοβολταϊκού συστήματος για την ηλεκτροδότηση π.χ. ενός απομονωμένου οικισμού. Πειραματικός προσδιορισμός των ηλεκτρικών παραμέτρων φωτοβολταϊκών στοιχείων διαφόρων τύπων με τη βοήθεια των χαρακτηριστικών I-V.

Διδάσκ.: Κ. Δέρβος, Θ. Αργυρόπουλος (ΕΔΙΠ)

(3.2.60.9) Τηλεπικοινωνιακή Ηλεκτρονική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που χρησιμοποιούνται σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα και ειδικότερα: Θεωρία ηλεκτρικού θορύβου και σχεδίαση διατάξεων που ελαχιστοποιούν το θόρυβο. Σχεδίαση ενισχυτών υψηλών συχνοτήτων (μεγιστοποίηση διαθέσιμου κέρδους, ελαχιστοποίηση θορύβου, έλεγχος ευστάθειας). Σχεδίαση μη-γραμμικών στοιχείων, πολλαπλασιαστών, μικτών, ενισχυτών ισχύος. Θεωρία μη γραμμικής ανάλυσης, τεχνική ισορροπίας αρμονικών, σειρές Volterra. Σχεδίαση ταλαντωτών, διαμορφωτών/αποδιαμορφωτών, βρόχοι κλειδώματος φάσης. Σχεδίαση ψηφιακών πομποδεκτών. Το μάθημα περιλαμβάνει και ασκήσεις για σχεδίαση ηλεκτρονικών τηλεπικοινωνιακών κυκλωμάτων με χρήση κατάλληλου CAD.

Διδάσκ.: Ν. Ουζούνoglou, Δ. Κακλαμάνη, Ξ. Παπαδομιχελάκη (ΕΔΙΠ)

(3.5.62.9) Τεχνικές Συσκευασίας Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Το μάθημα αυτό έχει σαν σκοπό την ενημέρωση του ηλεκτρονικού μηχανικού και του μηχανικού υπολογιστών πάνω στα βασικά στοιχεία της σύγχρονης τεχνολογίας πακεταρίσματος ηλεκτρονικών κυκλωμάτων για εφαρμογές που εκτείνονται από κινητή τηλεφωνία μέχρι υπερυπολογιστές. Μετά από παρουσίαση των απαιτήσεων, όπου δίνεται η ευκαιρία να τονισθούν τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ένας σύγχρονος σχεδιαστής, καλύπτονται άλλα θέματα που αφορούν σε στοιχεία ηλεκτρονικής σχεδίασης και θερμικής διαχείρισης, τεχνολογία υλικών και κατασκευή πολύ-ψηφιδικών πακέτων (Multi-Chip Modules), καθώς

επίσης και τεχνικές ελέγχου και πρόβλεψης αξιοπιστίας. Στο εργαστήριο οι φοιτητές εξοικειώνονται στα βασικά προβλήματα (π.χ. crosstalk, ringing, κ.λπ.) καθώς και στη σχεδίαση και κατασκευή απλών υβριδικών. Το μάθημα βαθμολογείται από τις γραπτές εξετάσεις.

Διδάσκ.: Δ. Τσαμάκης, Α. Ψαρρός (ΕΔΙΠ)

(9.χ.χχ.9) Μικροσυστήματα και Νανοτεχνολογία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Ορισμοί και παραδείγματα μικροσυστημάτων. Σχέση μεταξύ μικροηλεκτρονικής, μικρο-οπτικής και μικρο-ηλεκτρομηχανικής τεχνολογίας. Τεχνολογία και φυσικά μοντέλα διαδικασιών επεξεργασίας πυριτίου: Θερμικές διεργασίες και διαδικασίες νόθευσης, εναπόθεση λεπτών στρωμάτων, οπτική λιθογραφία και λιθογραφία ηλεκτρονικής δέσμης, εγχάραξη με πλάσμα. Απαιτήσεις νανοηλεκτρονικής τεχνολογίας και εξέλιξη των διεργασιών για έλεγχο στην νανοκλίμακα. Βασικά χαρακτηριστικά και φυσικές αρχές λειτουργίας αισθητήρων. Διαδικασίες μικρομηχανικής: επιφανειακή μικρομηχανική και μικρομηχανική όγκου. Παραδείγματα ολοκληρωμένης κατασκευής και λειτουργίας φυσικών και χημικών αισθητήρων. Βιοαισθητήρες και lab-on-chip. Από την μικροτεχνολογία στην νανοτεχνολογία. Μέθοδοι κατασκευής στην νανοκλίμακα, προσεγγίσεις top-down και bottom-up. Νανομετρολογία. Κατασκευή και κβαντικές ιδιότητες νανοσωματιδίων και νανονημάτων και εφαρμογές τους σε αισθητήρες.

Διδάσκ.: Δ. Τσουκαλάς, Σχ. ΕΜΦΕ

12.4. ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

(3.5.17.6) Ψηφιακές Επικοινωνίες Ι

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή. Η ψηφιακή επεξεργασία σήματος στις τηλεπικοινωνίες. Εξομοίωση αναλογικών διαμορφώσεων. Βέλτιστη ψηφιακή αναγνώριση. Προσαρμοσμένα φίλτρα. Φασματικά χαρακτηριστικά ψηφιακών κυματομορφών. Μορφοποίηση με φίλτρα Nyquist. Ψηφιακή Διαμόρφωση QAM και PSK. Ψηφιακή διαμόρφωση FSK και MSK. Απόδοση διαύλου, θεωρητικά όρια και πρακτικές προσεγγίσεις. Ειδικά θέματα και παραδείγματα σύγχρονων συστημάτων ψηφιακής επικοινωνίας. Διαμορφώσεις DMT και OFDM. Συστήματα μετάδοσης DSL και Ψηφιακής Τηλεόρασης DVB-T. Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα διεξαχθούν οκτώ τρίωρες εργαστηριακές ασκήσεις σε θέματα του μαθήματος με χρήση εργαλείων λογισμικού όπως το MATLAB.

Διδάσκ.: Ν. Μήτρου

(3.5.19.6) Συστήματα Αναμονής

Υποχρεωτικό, 3-0

Το μάθημα εισάγει τον σπουδαστή σε μεθόδους αναγωγής προτύπων και ανάλυσης επιδόσεων συστημάτων εξυπηρέτησης για δίκτυα τηλεπικοινωνιών, δίκτυα τύπου Internet και υπολογιστικά συστήματα. Η έμφαση δίνεται σε αναλυτικές μεθόδους της θεωρίας αναμονής (queuing theory) και συμπληρωματικά σε μεθόδους προσομοίωσης (simulation). Η ύλη περιλαμβάνει: (1) Επισκόπηση εννοιών από την Θεωρία Πιθανοτήτων, με έμφαση σε κατανομές τυχαίων μεταβλητών χωρίς μνήμη (κατανομή Poisson και εκθετική κατανομή), ορισμούς στοχαστικών ανεξίτηλων Markov, εργοδικότητα, (2) Ορισμούς και βασικά πρότυπα αναμονής (queuing models), διαδικασίες αφίξεων και εξυπηρέτησης πελατών, χρησιμοποίηση εξυπερετητή, μέση κατάσταση ουράς αναμονής και μέσος χρόνος καθυστέρησης, τύπο του Little, ρυθμαπόδοση (throughput) και πιθανότητα απώλειας, (3) Διαδικασίες γεννήσεων – θανάτων και εφαρμογές σε απλά συστήματα αναμονής Markov M/M/1, M/M/1/K, M/M/N, M/M/N/N, (4) Ανοικτά και κλειστά δίκτυα ουρών αναμονής, Θεωρήματα Burke, Jackson και Gordon/Newell και (5) Εφαρμογές στην ανάλυση επιδόσεων δικτύων μετάδοσης δεδομένων (Internet), τηλεφωνικών δικτύων και υπολογιστικών συστημάτων.

Διδάσκ.: Β. Μάγκλαρης, Χ. Παπαγιάννη (ΕΔΙΠ)

(3.5.30.7) Δίκτυα Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 2-2

Αριθμοδότηση και ονοματοδότηση στο διαδίκτυο. Σύστημα Ονομασίας Περιοχών DNS. Παγκόσμιος ιστός και πρωτόκολλο HTTP. Μεταφορά αρχείων και πρωτόκολλο FTP. Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και πρωτόκολλο SMTP. Αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων και πρωτόκολλο TCP. Επικεφαλίδα και τεμάχια TCP. Τεμαχισμός. Έλεγχος ροής και Συμφόρησης στο TCP. Διαχείριση συνδέσεων TCP. Μεταφορά δεδομένων χωρίς σύνδεση και πρωτόκολλο UDP. Επικεφαλίδα και δεδομένογραμμα UDP. Πρωτόκολλο IP. Επικεφαλίδα και πακέτο IP. Θρυμματισμός. Διευθύνσεις IP. Υποδίκτυα. Επίλυση διευθύνσεων και πρωτόκολλο ARP. Πρωτόκολλο Ελέγχου ICMP. Δυναμική εκχώρηση διευθύνσεων και πρωτόκολλο DHCP. Μετατροπή διευθύνσεων και NAT. Δρομολόγηση στο διαδίκτυο. Διαδικτύωση. Πρωτόκολλα δρομολόγησης RIP, OSPF και BGP. Αταξική

Δρομολόγηση μεταξύ Περιοχών CIDR. Το πρωτόκολλο IPv6, πακέτο και επικεφαλίδα IPv6. Μετατροπή IPv4 σε IPv6. Πολλαπλή Διανομή και δρομολόγηση πολλαπλής διανομής, πρωτόκολλο IGMP. Διαχείριση κινητικότητας στο στρώμα δικτύου, κινητό IP. Ζεύξεις από σημείο σε σημείο (πρωτόκολλα HDLC, PPP, SLIP). Τοπικό δίκτυο IEEE 802.3, Ethernet, Fast, Gigabit και 10G Ethernet. Γέφυρες και μεταγωγείς Ethernet. Ασύρματα τοπικά δίκτυα IEEE 802.11b/g/a. *Εργαστήριο:* Σειρά δώδεκα ασκήσεων για πρακτική άσκηση των σπουδαστών σε θέματα διάρθρωσης δικτύων, δικτυακών πρωτοκόλλων (IP, ARP, ICMP, TCP, UDP), πρωτοκόλλων εφαρμογής (FTP, TFTP, TELNET, SSH, HTTP, HTTPS, DNS, SMTP), χρήσης εργαλείων ανάλυσης πρωτοκόλλων και μέτρησης επιδόσεων.

Διδάσκ.: Ε. Συκάς, Μ. Θεολόγου, Σ. Παπαβασιλείου, Χ. Παπαγιάννη (ΕΔΙΠ)

(3.5.31.7) Ψηφιακές Επικοινωνίες II

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγή στα Πεπερασμένα Σώματα. Γραμμικοί Τμηματικοί Κώδικες (Linear block codes). Γεννήτρια μήτρα. Συστηματικοί κώδικες. Μήτρα ελέγχου ισοτιμίας (Parity check matrix). Σύνδρομο. Αναγνώριση λαθών και αποκωδικοποίηση. Αποκωδικοποίηση – διόρθωση λαθών. Ελάχιστη απόσταση γραμμικών κωδίκων. Δυνατότητα ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών. Πρότυπη μήτρα. Κώδικες Hamming. Κυκλικοί κώδικες. Ορισμός και αλγεβρική δομή των κυκλικών κωδίκων. Κυκλικοί κώδικες σε συστηματική μορφή. Υλοποίηση κυκλικών κωδίκων. Αποκωδικοποίηση κυκλικών κωδίκων. Κώδικες BCH. Κωδικοποίηση Reed-Solomon. Παράμετροι κωδίκων Reed-Solomon. Προσδιορισμός γενετήριου πολυωνύμου και κωδικοποίηση R-S σε συστηματική μορφή. Αποκωδικοποίηση Reed-Solomon. Αποκωδικοποίηση R-S με τον αλγόριθμο υπολογισμού MKΔ του Ευκλείδη. Αναπαράσταση συνελκτικού αποκωδικοποιητή. Αναπαράσταση καταστάσεων και το διάγραμμα καταστάσεων. Το διάγραμμα δένδρου, Το διάγραμμα Trellis. Το πρόβλημα της συνελκτικής αποκωδικοποίησης. Αποκωδικοποίηση μέγιστης πιθανοφάνειας. Ο Αλγόριθμος συνελκτικής αποκωδικοποίησης Viterbi. Τεχνικές Διεύρυνσης Φάσματος (Spread Spectrum Techniques). Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα διεξαχθούν τέσσερις τρίωρες εργαστηριακές ασκήσεις σε θέματα του μαθήματος με χρήση εργαλείων λογισμικού, όπως το MATLAB.

Διδάσκ.: Ν. Μήτρου

(3.5.64.7) Τηλεφωνία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Θεωρία τηλεφωνικής κίνησης. Βασικές έννοιες. Τηλεφωνικά κέντρα. Δομή. Συμφόρηση. Θεωρία τηλεφωνικής κίνησης. Erlang. Μέτρα συμφόρησης. Το μαθηματικό υπόβαθρο. Εισαγωγή στις στοχαστικές ανελίξεις. Διαδικασία Poisson. Διαδικασία γεννήσεων-θανάτων, γενική λύση. Συστήματα πλήρους προσιτότητας με απώλειες. Συστήματα Erlang, Poisson, Engest, Bernoulli. Υπερροϊκή και μεταφερόμενη κίνηση. Ισοδύναμη τυχαία μέθοδος. Αναμονητικά συστήματα. Συστήματα Erlang και Engest. Το τηλεφωνικό δίκτυο. Συνδρομητικός βρόχος. Ακραίο δίκτυο. Η τηλεφωνική συσκευή. Συστήματα αριθμοδότησης και δρομολόγησης. Τεχνικές μεταγωγής. Διακόπτες πολλών βαθμίδων. Διακόπτες χωρίς αποκλεισμό. Θεώρημα Clos. Ψηφιακά τηλεφωνικά κέντρα. Δομή ψηφιακών κέντρων. Κέντρα ενταμιευμένου προγράμματος. Συγχρονισμός. Σηματοδοσία N^ο 7. Το ψηφιακό δίκτυο ολοκληρωμένων υπηρεσιών (ISDN). Διαρθρώσεις και σημεία

αναφοράς. Λειτουργικές ομάδες. Σηματοδοσία DSS.1 και ISUP. Φέρουσες υπηρεσίες, τηλε-υπηρεσίες, συμπληρωματικές υπηρεσίες. Νοήμον δίκτυο (IN). Ψηφιακός συνδρομητικός βρόχος (DSL). Τηλεφωνία στο διαδίκτυο (VoIP). Ψηφιακός ήχος και κωδικοποίηση. Πρωτόκολλα μεταφοράς RTP, RTCP. Ποιότητα υπηρεσίας QoS. Πρωτόκολλα σηματοδοσίας, SIP, H.323, MGCP/MEGACO. Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα διεξαχθούν τέσσερις εργαστηριακές ασκήσεις για συστήματα τηλεφωνίας VoIP.

Διδάσκ.: Ε. Συκάς

(3.5.63.8) Διαδίκτυο και Εφαρμογές

Υποχρεωτικό, 2-2

Προγραμματισμός για TCPSockets. Στοιχειώδης Server, Client και Πρόσβαση σε Διαδικτυακές Εφαρμογές. HTTP (HyperText Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transport Protocol). Προγραμματισμός σε Επίπεδο URL, Διαφοροποίηση μεταξύ URIs, URLs, και URNs, Αντίληψη Πληροφορίας με URL Connection. SSL και Ψηφιακά Πιστοποιητικά. Applets, Servlets και Ενεργές Σελίδες. Σημασία και Χρήση της XML, Namespaces, σχετικά APIs (DOM, JDOM, SAX). Μετασχηματισμοί XSLT, Χρήση XPath, Διαδικασία Εφαρμογής Templates, Συναρτήσεις XML-RPC, Αναδιαταξιμότητα του Server, Παραδείγματα Υπηρεσίας SOAP-RPC, Μεταφορά JavaBeans μέσω SOAP, Συνεισφορά του SOAP στην Αναφορά Σφαλμάτων, SOAP Messaging. Στο μάθημα γίνεται εκτενής χρήση της Java (δίδονται οι βασικές έννοιες) για την επίδειξη και κατανόηση των ανωτέρω.

Διδάσκ.: Γ. Στασινόπουλος

(3.5.67.8) Εξομοίωση Συστημάτων Επικοινωνιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-3

Εμβάθυνση στον τρόπο λειτουργίας των δικτύων υπολογιστών και των δικτυακών πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται στο Internet. Σειρά δώδεκα ασκήσεων εξομοίωσης λειτουργίας δικτυακών συσκευών, σε εικονικό εργαστηριακό περιβάλλον, που περιλαμβάνουν τη δικτυακή διάρθρωση και παραμετροποίηση συσκευών, διασυνδεόμενων σε ποικίλες τοπολογίες της πράξης, ώστε να μελετηθούν οι τυπικές περιπτώσεις στατικής και δυναμικής δρομολόγησης, τα κύρια χαρακτηριστικά λειτουργίας των πρωτοκόλλων δρομολόγησης RIP, OSPF, BGP, η δυναμική απόδοση διευθύνσεων DHCP, τα τείχη προστασίας Firewalls και η μετάφραση διευθύνσεων NAT, οι ιδιαιτερότητες του πρωτοκόλλου IPv6 και η διαλειτουργικότητα με το IPv4 καθώς και η λειτουργία του συστήματος ονομασίας περιοχών DNS.

Διδάσκ.: Ε. Συκάς

(3.5.48.8) Ασφάλεια Δικτύων Υπολογιστών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγικές έννοιες, αρχιτεκτονικές δικτύων, επιθέσεις, υπηρεσίες και μηχανισμοί ασφάλειας. Κρυπτογραφικά εργαλεία, επαλήθευση χρήστη, έλεγχος πρόσβασης, κακόβουλο λογισμικό, επιθέσεις άρνησης υπηρεσίας, ανίχνευση επίθεσης, τείχη προστασίας (firewalls), μηχανισμοί πρόληψης. Συμμετρικοί κώδικες, στεγανογραφία, το πρότυπο DES, το πρότυπο AES, πολλαπλή κρυπτογράφηση και τριπλό DES, ασύμμετροι κώδικες, αρχές συστημάτων δημόσιου κλειδιού, αλγόριθμος RSA. Ακεραιότητα κρυπτογραφικών δεδομένων, συναρτήσεις κατατεμαχισμού (hash), SHA, επαλήθευση ταυτότητας μηνύματος (MAC),

ψηφιακές υπογραφές. Αμοιβαία εμπιστοσύνη στο Διαδίκτυο, διανομή συμμετρικού κλειδιού, διανομή δημόσιων κλειδιών, υποδομή δημόσιου κλειδιού, απομακρυσμένη επαλήθευση ταυτότητας χρήστη, Kerberos, X.509. Ζητήματα ασφάλειας του Ιστού: στρώμα ασφαλών υποδοχών (SSL), ασφάλεια στρώματος μεταφοράς (TLS), ασφαλές πρωτόκολλο μεταφοράς υπερ-κειμένου (HTTPS), ασφαλής φλοιός (SSH). Ασφάλεια ασύρματων δικτύων, IEEE 802.11i, ασφάλεια σε επίπεδο μεταφοράς, ασφάλεια WAP μεταξύ άκρων. Ηλεκτρονική αλληλογραφία, PGP, S/MIME, DKIM. Ασφάλεια στο IP, ενθυλάκωση, ανταλλαγή κλειδιών, κρυπτογραφικές σουίτες. Εργαστηριακές ασκήσεις στις εξής περιοχές: Αλγόριθμοι κρυπτογραφίας, συγκέντρωση πληροφοριών και ανίχνευση αδυναμιών, συστήματα ανίχνευσης εισβολής, τείχη προστασίας.

Διδάσκ.: Μ. Αναγνώστου, Ι. Ρουσσάκη

(3.5.49.8) Ψηφιακή Τηλεόραση και Επικοινωνίες Πολυμέσων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγή. Βασικές αρχές Τηλεόρασης. Έγχρωμη τηλεόραση. Στοιχεία χρωματομετρίας. Συστήματα και πρότυπα έγχρωμης τηλεόρασης [NTSC, PAL, SECAM]. Ψηφιακή Κωδικοποίηση/Συμπίεση Εικόνων και video. Αλγόριθμοι κωδικοποίησης/συμπίεσης. Τα πρότυπα JPEG, H.261, MPEG. Μετάδοση Ψηφιακής Τηλεόρασης. Τα πρότυπα ATSC και DVB για την Ψηφιακή Τηλεόραση. Συστήματα επίγειας, δορυφορικής, καλωδιακής μετάδοσης. Διαδραστική τηλεόραση και επικοινωνίες πολυμέσων. Αρχιτεκτονική δικτύων και υπηρεσιών για Διαδραστική τηλεόραση. Δίκτυα πρόσβασης. IPTV, MHP. Τηλεόραση και πολυμεσικές υπηρεσίες μέσω Διαδικτύου. Εφαρμογές. Κατά τη διάρκεια του διδακτικού εξαμήνου θα διεξαχθούν τέσσερις εργαστηριακές ασκήσεις σε θέματα του μαθήματος.

Διδάσκ.: Ν. Μήτρου, Σ. Παπαβασιλείου

(3.5.50.8) Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Κινητές και προσωπικές επικοινωνίες, Ασύρματα συστήματα κινητών και προσωπικών επικοινωνιών. Θέματα σχεδίασης, επίδραση της κινητικότητας στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Συστήματα κινητών επικοινωνιών 3^{ης} και 4^{ης} γενιάς. Το ασύρματο περιβάλλον στις κινητές επικοινωνίες, απώλειες διαδρομής, διαλείψεις, παράμετροι ραδιοδιαύλων. Βασικές αρχές των κυψελωτών συστημάτων, κυψελωτή δομή, επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων, τηλεπικοινωνιακή κίνηση, φασματική απόδοση. Παρεμβολές στο ασύρματο περιβάλλον, βελτίωση της χωρητικότητας στα κυψελωτά συστήματα. Τεχνικές διάθεσης ασυρμάτων πόρων σε κυψελωτά δίκτυα, κατανομή διαύλων, αλγόριθμοι δανεισμού διαύλων, τεχνικές πολλαπλής πρόσβασης. Αρχιτεκτονική των κυψελωτών συστημάτων, υποστήριξη της κινητικότητας των χρηστών, κυψελωτή δικτύωση. Τεχνικές μετάδοσης στα δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Διαχείριση ραδιοδιαύλων, λειτουργίες και διαδικασίες διαχείρισης ραδιοδιαύλων, διαδικασία της διαπομπής. Διαχείριση κινητικότητας και εντοπισμού, διαδικασία ενημέρωσης θέσης, μοντέλα κινητικότητας. Διαχείριση ασφάλειας. Διαχείριση επικοινωνίας, λειτουργίες, έλεγχος και εγκατάσταση κλήσης, διαδικασία εντοπισμού δεδομένων, αναζήτηση. Μετάδοση μηνυμάτων στα δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Υπηρεσίες θέσης και μέθοδοι προσδιορισμού της θέσης κινητού τερματικού.

Διδάσκ.: Μ. Θεολόγου

(3.5.65.9) Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Το μάθημα εισάγει τον σπουδαστή στις αρχιτεκτονικές Διαχείρισης Δικτύων (Network Management). Οι παραδόσεις πλαισιώνονται από Διδακτικές Σημειώσεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις και αποθηκευμένο Ηλεκτρονικό Υλικό On-Line (συγχρονισμός video και διαφανειών) μέσω του δικτυακού τόπου www.netmode.ntua.gr. Η ύλη περιλαμβάνει: (1) Το πρότυπο αναφοράς Διαχειριστικών Λειτουργιών: Διαχείριση Βλαβών, Διάρθρωσης, Λογιστικής, Επιδόσεων και Ασφαλείας. (2) Διαχείριση δικτύων Internet/Intranet με το πρωτόκολλα SNMP και σύγχρονες κατευθύνσεις σε οπτικά δίκτυα κορμού, πρόσβασης και τοπικά δίκτυα (LAN). Αναφορά στο τοπικό δίκτυο του Ε.Μ.Π., το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας & Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ/GRNET) και το Πανευρωπαϊκό Ακαδημαϊκό – Ερευνητικό Δίκτυο GÉANT. (3) Παγκόσμια διάρθρωση του Internet, διασύνδεση παρόχων υπηρεσιών Internet. (4) Διαχείριση πρωτοκόλλων Ethernet και εικονικών τοπικών δικτύων (VLAN). (5) Διαχείριση ασφαλείας: Ψηφιακά πιστοποιητικά, υποδομές δημοσίου κλειδιού (PKI), υποδομές ταυτοποίησης και εξουσιοδότησης (AAI), ανίχνευση επιθέσεων & ανωμαλιών. (6) Ευφυή δίκτυα οριζόμενα από Λογισμικό (Software Defined Networks - SDN), αρχιτεκτονικές ελέγχου OpenFlow. Οι σπουδαστές ασκούνται στο τοπικό δίκτυο του Ε.Μ.Π. και στα διεθνή δίκτυα GENI & GÉANT μέσω του PCLab της Σχολής.

Διδάσκ.: Β. Μάγκλαρης, Μ. Γραμματικού (ΕΔΙΠ), Θ. Καρούνος (ΕΔΙΠ)

(3.5.66.9) Θεωρία Πληροφορίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μέτρο πληροφορίας, κωδικοποίηση πηγής. Βέλτιστος κώδικας πηγής με λέξεις μεταβλητού μήκους (κώδικες Huffman). Κωδικοποίηση διακριτού διαύλου. Χωρητικότητα διακριτού διαύλου. Θεμελιώδες θεώρημα Shannon. Κώδικες διόρθωσης λαθών και μέθοδοι αποκωδικοποίησης. Γραμμικοί κώδικες. Κώδικες Hamming. Σώματα Galois. Κυκλικοί κώδικες BCH. Χωρητικότητα συνεχούς διαύλου. Ανάπτυξη σε ορθοκανονικά σώματα και επίδραση λευκού θορύβου Gauss. Θεμελιώδες θεώρημα για συνεχείς διαύλους.

Διδάσκ.: Φ. Αφράτη

(3.5.32.9) Δίκτυα Ευρείας Ζώνης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Επισκόπηση τεχνολογιών δικτύων για υπηρεσίες πολυμέσων. Μεταγωγή κυκλώματος, μεταγωγή πακέτου, αναμετάδοση πλαισίου (Frame Relay), οπτική μεταγωγή. Σύγχρονη Ψηφιακή Ιεραρχία (SDH/SONET). Βρόχος Ψηφιακού Συνδρομητή (xDSL). Αρχιτεκτονικές Δικτύων Ενοποιημένων Υπηρεσιών Ευρείας Ζώνης (B-ISDN), πρότυπο αναφοράς πρωτοκόλλων, διάταξη αναφοράς πρωτοκόλλων. Στρώμα Ασύγχρονου Τρόπου Μεταφοράς (ATM), Στρώμα Προσαρμογής στο ATM (AAL). Χαρακτηρισμός τηλεπικοινωνιακής κίνησης και αναλυτικά πρότυπα. Διαχείριση πόρων, έλεγχος αποδοχής σύνδεσης, αλγόριθμοι ελέγχου παραμέτρων χρήσης, μορφοποίησης κίνησης, προτεραιοτήτων. Κατηγορίες υπηρεσιών φέροντος, επίδοση αλγορίθμων αποδοχής σύνδεσης, σύγκριση σχημάτων αναμονής εισόδου με εξόδου. Σηματοδοσία και συστήματα ελέγχου υπηρεσιών: SS7, Q2931, Ευφυή Δίκτυα (IN). Δίκτυα πρόσβασης, οπτικά παθητικά δίκτυα ευρείας ζώνης (PON), Τοπικά και Μητροπολιτικά Δίκτυα Υψηλών Ταχυτήτων. Μεταγωγή ετικέτας πολλαπλών προορισμών (MPLS). Διασύνδεση και

(3.5.472.9) Οπτικά Δίκτυα Επικοινωνίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Σύγκριση τεχνολογιών διαφορετικών δικτύων (IP, τηλεφωνία, ATM). Εισαγωγή στα Οπτικά Δίκτυα, τεχνολογία και δομικά στοιχεία δικτύων οπτικών ινών. Συστήματα οπτικής διαμόρφωσης/αποδιαμόρφωσης και συστήματα μετάδοσης υπερ-υψηλών ταχυτήτων. Σχεδίαση και τεχνολογία οπτικών διακοπών και οπτικών πολυπλεκτών (add/drop, optical crossconnects). Εισαγωγή στα WDM δίκτυα. Στοιχεία και σχεδιασμός WDM δικτύων. Διατάξεις φωτονικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται σε οπτικά WDM συστήματα και μοντελοποίηση. Θέματα βελτιστοποίησης κατά τον σχεδιασμό και την λειτουργία οπτικών δικτύων. Το πρόβλημα δρομολόγησης και ανάθεσης μήκους κύματος. Ο ρόλος των φυσικών εξασθενήσεων. Εργαλεία για το σχεδιασμό και τη λειτουργία οπτικών δικτύων. Δίκτυα ευέλικτου φάσματος (flex-grid) και θέματα σχεδιασμού τους. SDN δίκτυα. Έλεγχος ροής και συμφόρησης σε οπτικά δίκτυα. Προστασία και βιωσιμότητα (survivability) οπτικών δικτύων (επίπεδο ελέγχου – control plane). Οπτικά δίκτυα πρόσβασης. Οπτική και αμιγώς οπτική μεταγωγή/δρομολόγηση οπτικών πακέτων και ριπής οπτικών πακέτων. Εσωτερικά οπτικά δίκτυα για κέντρα δεδομένων.

Διδάσκ.: Ε. Βαρβαρίγος

(3.5.48.9) Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγή στην Επιστήμη Δικτύων (Network Science): Βασικοί ορισμοί δικτύων, ρόλος δικτύων και παραδείγματα σε διαφορετικές εφαρμογές, έλεγχος τοπολογίας και δημιουργία δικτύων. Στοιχεία θεωρίας γραφημάτων και επισκόπηση βασικών ορισμών. Δομή και χαρακτηριστικά σύνθετων και κοινωνικών δικτύων: τυχαία μοντέλα δικτύων, δίκτυα μικρού-κόσμου (small-world), δίκτυα νόμου δύναμης (power-law), δίκτυα ελεύθερης-κλίμακας (scale-free), κανονικά δίκτυα (regular), τυχαία γεωμετρικά δίκτυα (random geometric graphs), κ.τ.λ.. Στοιχεία ανάλυσης σύνθετων και κοινωνικών δικτύων: μετρικές ανάλυσης (κατανομή βαθμού κόμβου, συντελεστής συσσωμάτωσης, κεντρικότητα δικτύου, κ.τ.λ.), επιλεκτική σύνδεση και δημιουργία/εξέλιξη δικτύων. Εξελικτικός υπολογισμός: γενετικοί αλγόριθμοι, επιγνωστικοί αλγόριθμοι, παράλληλος υπολογισμός και ευρετικές μέθοδοι υπολογισμού. Εφαρμογές στις Τηλεπικοινωνίες και την Επιστήμη των Υπολογιστών: έλεγχος τοπολογίας, δρομολόγηση και ανάθεση πόρων, επίδραση δομής δικτύου στη διάδοση πληροφορίας/διαμόρφωσης γνώμης, επίδραση κοινωνικών δικτύων σε συστήματα σύστασης, επιδημιολογικά μοντέλα πληροφορίας, συνεργασία και συγχρονισμός, επίδραση κοινωνικών δικτύων σε συστήματα διαφήμισης. Στο εργαστήριο δίνεται έμφαση στη συλλογή ελεύθερων/ανοιχτών δεδομένων από κοινωνικά δίκτυα, επεξεργασία δεδομένων και στατιστική ανάλυση, με σκοπό τη μελέτη τοπολογιών και χαρακτηριστικών διαφόρων δικτύων, εντοπισμό κόμβων επιρροής δικτύου, ανίχνευση κοινοτήτων με παρόμοια χαρακτηριστικά, μελέτη διάδοσης πληροφορίας/διαμόρφωσης γνώμης, συστήματα και μέθοδοι κοινωνικής σύστασης.

Διδάσκ.: Σ. Παπαβασιλείου, Χ. Παπαγιάννη (ΕΔΙΠ)

12.5. ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

(3.2.11.6) Συστήματα Διαμόρφωσης και Μετάδοσης

Υποχρεωτικό, 4-0

Επεξεργασία σημάτων σε ψηφιακά τηλεπικοινωνιακά συστήματα: φιλτράρισμα ψηφιακών σημάτων, μετατροπή συχνότητας, ενίσχυση ψηφιακών σημάτων. Πολυσταθμική ψηφιακή διαμόρφωση: ζωνοπερατή διαμόρφωση, πολυσταθμική διαμόρφωση πλάτους-φάσης, πολυσταθμική διαμόρφωση συχνότητας, παλμοί μορφοποίησης ψηφιακών σημάτων και παλμοί RC, επίδοση σχημάτων ψηφιακής διαμόρφωσης σε διαύλους AWGN. Διαλείψεις και σκίαση: Ορισμοί βασικών εννοιών, κατηγοριοποίηση και εκτίμηση διαύλων, τεχνικές αντιμετώπισης διαλείψεων, διαφορική λήψη και έλεγχος ισχύος. Προσαρμοστική μετάδοση: προσαρμοστική διαμόρφωση, προσαρμοστική κωδικοποίηση FEC, προσαρμοστική διαμόρφωση και κωδικοποίηση FEC.

Θεωρία, τεχνικές και αλγόριθμοι για την ανάπτυξη συστημάτων μεταγωγής τηλεπικοινωνιακής πληροφορίας. Επισκόπηση συστημάτων μεταγωγής κυκλώματος, πακέτου και βασισμένων στο πρωτόκολλο διαδικτύου. Βασικές έννοιες φραγής, μετάδοσης πολλαπλών προορισμών και εφαρμοζόμενοι αλγόριθμοι διαχωρισμού κλήσης. Ταξινόμηση αρχιτεκτονικών μεταγωγών: μεταγωγή διαίρεσης χρόνου και χώρου, πολιτικές ενταμίευσης. Αλγόριθμοι επίλυσης ανταγωνισμού, χρονοπρογραμματισμός με PIM, iRRM, iSLIP, MUCFA, LOOFA. Μεταγωγή διαμοιραζόμενης μνήμης, συνδεδεμένες λίστες. Μεταγωγείς Banyan, Knockout, Crossbar, Clos. Αλγόριθμοι ομαδικής ταξινόμησης και καθολικής εκπομπής με εφαρμογές. Παραδείγματα αξιολόγησης επίδοσης μεταγωγών.

Διδάσκ.: Π. Κωττής, Ι. Βενιέρης

(3.2.12.6) Μικροκύματα

Υποχρεωτικό, 3-2

Διδάσκονται οι βασικές αρχές της τεχνολογίας υψηλών συχνοτήτων, με έμφαση στην αντιμετώπιση του κύριου προβλήματος του τηλεπικοινωνιακού μηχανικού, που είναι η μετάδοση της πληροφορίας -και κατ' επέκταση της ενέργειας- με τη μικρότερη δυνατή παραμόρφωση και εξασθένηση. Αρχικά εξετάζονται γενικά θέματα εξασθένησης και διασποράς (παραμόρφωσης) κατά τη διάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε άπειρο χώρο. Στη συνέχεια αναλύεται η διάδοση σε γραμμές μεταφοράς και εξετάζονται όλα τα φαινόμενα που αφορούν στη μετάδοση ενέργειας και στη συμπεριφορά της σύνθετης αντίστασης στις γραμμές. Μελετάται διεξοδικά η βέλτιστη μεταφορά ισχύος από μια πηγή σε φορτίο, αναλύονται και εξετάζονται οι διάφορες μέθοδοι επίτευξης της προσαρμογής αυτής (προσαρμοστικά κυκλώματα). Ακολουθεί η μελέτη των μηχανισμών κυματοδηγησης σε μεταλλικούς κυματοδηγούς ορθογώνιας και κυκλικής διατομής, ομοαξονικές γραμμές και μικροταινίες. Η μελέτη των κυματοδηγών αυτών γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε ο εκπαιδευόμενος μηχανικός να είναι σε θέση να αναλύει πιθανούς άλλους τύπους κυματοδηγών όπως παραλλαγές των προαναφερθέντων ή ακόμα νέου τύπου κυματοδηγούς. Η τρίτη ενότητα είναι η θεωρία μικροκυματικών δικτύων, η οποία βασίζεται στην ενσωμάτωση στη θεωρία κυκλωμάτων του μηχανισμού διάδοσης κυμάτων και στην περιγραφή των ιδιοτήτων των κυκλωματικών στοιχείων με χρήση της έννοιας των πινάκων (μητρών) σκέδασης. Στη διάρκεια του μαθήματος, εκτός από τις φροντιστηριακές ασκήσεις, εκτελούνται και εργαστηριακές ασκήσεις, που αφορούν στη χρήση CAD

για τα προαναφερθέντα θέματα.

Διδάσκ.: Ν. Ουζούνογλου, Κ. Νικήτα, Δ. Κακλαμάνη, Ξ. Παπαδομιχελάκη (ΕΔΙΠ)

(3.1.13.6) Εφαρμοσμένος και Υπολογιστικός Ηλεκτρομαγνητισμός

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Λύση της εξίσωσης Laplace σε κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες με χωρισμό μεταβλητών. Σύμμορφη απεικόνιση (Αναλυτικές μιγαδικές συναρτήσεις, επιλογή και κατασκευή κατάλληλων συναρτήσεων για επίλυση της δισδιάστατης εξίσωσης Laplace). Εξίσωση Laplace για το βαθμωτό μαγνητικό δυναμικό και εφαρμογές του στον υπολογισμό μαγνητοστατικών πεδίων. Ηλεκτρικό και διανυσματικό μαγνητικό δυναμικό σε χρονομεταβλητά πεδία (Ορισμοί, συνθήκη Lorentz, κυματική εξίσωση και εξίσωση Helmholtz, Εφαρμογές). Υπολογισμός Ηλεκτρομαγνητικών δυνάμεων με χρήση ηλεκτρομαγνητικών πιέσεων. Εξισώσεις Maxwell για αργές χρονικές μεταβολές (ανάπτυγμα ημιστατικής, σύνδεση με θεωρία κυκλωμάτων, εφαρμογές). Μεταβολικές τεχνικές αριθμητικής επίλυσης ηλεκτρομαγνητικών προβλημάτων (εισαγωγή στις μεθόδους ροπών, Galerkin και Ritz). Εισαγωγή στη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων.

Διδάσκ.: Ι. Ρουμελιώτης, Ι. Τσαλαμέγκας

(3.1.99.6) Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Σύντομη ανασκόπηση στην ιστορία και τις εφαρμογές της Οπτικής Επιστήμης και Τεχνολογίας. Εισαγωγή στις οπτικές πηγές: ακτινοβολίας μέλανος σώματος, πηγές φασματικής γραμμής, φωτοδίοδοι (LED), λέιζερς (lasers). Χωρική και χρονική συμφωνία πηγών. Στοιχεία ακτινομετρίας (radiometry) και φωτομετρίας (photometry). Επισκόπηση της γεωμετρικής οπτικής. Τέλειος σχηματισμός ειδώλου. Παραξονική προσέγγιση (paraxialoptics). Ανάκλαση και διάθλαση από σφαιρικές επιφάνειες. Οπτικές διατάξεις, λεπτοί και παχιοί φακοί, πρίσματα, διαιρέτες οπτικής δέσμης. Θεωρία πινάκων ABCD για την μελέτη οπτικών συστημάτων. Θεωρία κυρίων σημείων/επιπέδων (cardinalpoints/planes) ενός οπτικού συστήματος. Εισαγωγή στην φωτογραφική κάμερα. Εισαγωγή σε οπτικά όργανα: Μικροσκόπιο και Τηλεσκόπιο. Εισαγωγή στις παρεκκλίσεις οπτικών συστημάτων. Μονοχρωματικές και πολυχρωματικές παρεκκλίσεις. Κυματική και ηλεκτρομαγνητική οπτική. Πόλωση φωτός, γωνία Brewster, εξισώσεις Fresnel. Συμβολή οπτικών κυμάτων. Ενισχυτική (constructive) και καταστροφική (destructive) συμβολή. Συμβολόμετρα Fabry-Perotκαι Michelson.Βαθμωτή θεωρία περίθλασης. Rayleigh-Sommerfeld, Fresnel και Fraunhofer περίθλαση. Σπείρα Cornu. Ζώνες Fresnel, Φράγματα περίθλασης, Οπτικοί μετασχηματισμοί Fourier, παραγωγή ολογραμμάτων, ολογραφικές μη καταστροφικές δοκιμές, επεξεργασία οπτικού σήματος με έμφαση στην αναγνώριση προτύπων και τον τονισμό των εικόνων, οπτικές μνήμες, Αλληλεπίδραση φωτός με υλικά μέσα, διπλοθλαστικότητα, ηλεκτρο-οπτικές, μαγνητο-οπτικές και ακουστο-οπτικές διατάξεις και συσκευές. Εισαγωγή στα οπτικά τηλεπικοινωνιακά συστήματα.

Διδάσκ.: Η. Γλύτσης

(3.2.15.7) Κεραίες

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στη θεωρία των κεραιών. Το δίπολο Hertz. Εφαρμογές ηλεκτρικών μικρών κεραιών. Η γραμμική διπολική κεραία, το πεδίο ακτινοβολίας αυθαιρέτων κεραιών. Κατευθυντικότητα, κέρδος, αντίσταση ακτινοβολίας, ενεργό ύψος. Κατοπτρισμός, είδωλα κεραιών. Κεραίες οδεύοντος κύματος, το μικρό κυκλικό

πλαίσιο. Στοιχειοκεραίες και κεραιοδιατάξεις. Η ρομβική κεραία. Στοιχειοκεραίες ομοιόμορφες, αξονικές, μετωπικές. Ανίχνευση φάσης. Πολυωνυμική θεωρία στοιχειοκεραιών. Στοιχειοκεραίες υπερκατευθυντικές. Σύνθεση διαγραμμάτων ακτινοβολίας, αρχές σχεδιασμού κεραιοδιατάξεων. Το θεώρημα της αμοιβαιότητας στην ηλεκτρομαγνητική θεωρία. Πηγές ρεύματος και τάσεως, αρχή της δυαδικότητας. Γενικοί τύποι υπολογισμού της ίδιας και αμοιβαίας σύνθετης αντίστασης κεραιών. Εφαρμογές στις διπολικές κεραιές. Συντελεστής ποιότητας και εύρος ζώνης διπόλων. Τροφοδότηση στοιχειοκεραιών. Baluns, προσαρμογή με στέλεχος, αναδιπλωμένο δίπολο. Στοιχειοκεραίες Yagi-Uda. Οι κεραιές ως δέκτες. Τα θεωρήματα ισότητας χαρακτηριστικών σε εκπομπή και λήψη. Ισοδύναμο κύκλωμα δέκτη. Λόγος ενεργού επιφανείας προς κατευθυντικότητα. Ισχύς λήψης.

Διδάσκ.: Χ. Καψάλης, Π. Κωπής, Γ. Φικιώρης

(3.1.16.7) Ειδικά Θέματα Ηλεκτρομαγνητισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στα προβλήματα Sturm-Liouville, ορθογώνιες συναρτήσεις. Συστήματα καμπυλόγραμμων συντεταγμένων και λύση της εξίσωσης Laplace σε τέτοια συστήματα, με τη μέθοδο χωρισμού των μεταβλητών. Ηλεκτρομαγνητικά δυναμικά (βαθμωτό και διανυσματικό ηλεκτρικό/μαγνητικό δυναμικό, δυναμικά του Hertz). Λύση της εξίσωσης Helmholtz σε καρτεσιανές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες και εφαρμογές της στη μελέτη επίπεδων, κυλινδρικών και σφαιρικών διατάξεων, με χρήση των δυναμικών. Θεωρία και εφαρμογές των συναρτήσεων Green. Γενικά θεωρήματα ηλεκτρομαγνητισμού (θεωρήματα ισοδυναμίας των πεδίων, θεωρήματα αντιστοιχίας). Επίλυση ολοκληρωτικών εξισώσεων Ηλεκτρομαγνητικού πεδίου με τη μέθοδο των ροπών - Galerkin.

Διδάσκ.: Ι. Ρουμελιώτης, Ι. Τσαλαμέγκας

(3.1.17.7) Διάδοση σε Ιονισμένα Μέσα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Δυναμική ηλεκτρονίων και ιόντων σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Στατικά πεδία. Χρονομεταβλητά πεδία. Βασικά μεγέθη περιγραφής του πλάσματος. Μήκος Debye. Συχνότητα πλάσματος. Διακριτότητα πλάσματος. Μοντέλα περιγραφής πλάσματος. Κινητική ανάλυση. Περιγραφή ρευστού. Μαγνητούδροδυναμική περιγραφή. Αμαγνήτιστο και μαγνητισμένο πλάσμα. Περιγραφή ρευστού. Περιγραφή ψυχρού πλάσματος. Συντονισμοί και αποκοπές. Το πλάσμα σαν διηλεκτρικό μέσο. Σχέση διασποράς. Διαμήκεις και εγκάρσιες ως προς τη διάδοση ιδιότητες του πλάσματος. Αναλυτικές τεχνικές επίλυσης της εξίσωσης διασποράς αμαγνήτιστου και μαγνητισμένου πλάσματος στη βάση της ψυχρής θεώρησης. Κινητικές αστάθειες σε αμαγνήτιστο πλάσμα. Απόσβεση Landau. Κριτήριο Penrose και διαγράμματα Nyquist. Αστάθεια δέσμης-πλάσματος. Ιοντοακουστικές αστάθειες. Ρυθμοί και κινητικές αστάθειες σε μαγνητισμένο πλάσμα. Κυκλοτρονικοί ρυθμοί. Ρυθμοί Bernstein. Μη γραμμικά φαινόμενα στην ηλεκτρομαγνητική διάδοση σε πλάσμα. Ημι-γραμμική θεωρία. Κορεσμός ασταθειών. Ρυθμοί BGK.

Διδάσκ.: Κ. Χιτζανίδης, Ι. Κομίνης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.2.37.7) Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Περιγραφή διατάξεων φωτονικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται σε συστήματα

τηλεπικοινωνιών με έμφαση στην τεχνολογία. Βασικές αρχές *κυματοδότησης* σημάτων σε μονορυθμικές/πολυρυθμικές οπτικές ίνες. Επισκόπηση σχεδίασης/προσομοίωσης λειτουργίας φωτονικών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων (PICs) μέσω αριθμητικών μεθόδων επίλυσης. Φαινόμενα διάδοσης οπτικών σημάτων πληροφορίας και παραμόρφωση που εισάγουν. Μηχανισμοί *απωλειών* κατά τη διάδοση οπτικών σημάτων στην ίνα. *Διασπορά*: χρωματική διασπορά, διασπορά ανώτερης τάξης, διασπορά τρόπων διάδοσης, υποβάθμιση σήματος πληροφορίας λόγω διασποράς. *Μη-γραμμικά φαινόμενα*: φαινόμενο αυτοδιαμόρφωσης φάσης (SPM) οπτικού παλμού λόγω κυματοδότησης σε μη γραμμική ίνα και παραμόρφωση που εισάγει, φαινόμενα ετεροδιαμόρφωσης φάσης (XPM): μίξη τεσσάρων φωτονίων, εξαναγκασμένη σκέδαση Raman και Brillouin. *Παθητικά στοιχεία* οπτικών συστημάτων: συζεύκτες ισχύος, οπτικά φίλτρα, οπτικοί απομονωτές, συμβολόμετρα Mach-Zehnder και Fabry-Perot, πόλωση οπτικών σημάτων και στοιχεία ελέγχου. *Ενεργά στοιχεία*: laser ημιαγωγών, οπτικοί ενισχυτές, οπτικοί διαμορφωτές και φωρατές. Ανάπτυξη κυκλωμάτων *οπτικής λογικής* υπερυψηλών ταχυτήτων με χρήση συμβολόμετρου Sagnac. Εισαγωγή σε βασικά θέματα μετάδοσης σε οπτικές ίνες, τεχνικές πολυπλεξίας στο χρόνο (TDM) και στο μήκος κύματος (WDM).

Διδάσκ.: Η. Αβραμόπουλος

(3.2.25.7) Υπολογιστικές Τεχνικές για Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση με τις σύγχρονες υπολογιστικές τεχνικές, για την αποτελεσματική σχεδίαση και βελτιστοποίηση συστημάτων μετάδοσης πληροφορίας. Οι βασικές αρχές των τεχνικών αυτών διδάσκονται μέσω συγκεκριμένων προβλημάτων ανάλυσης και σχεδίασης διατάξεων που χρησιμοποιούνται στην πράξη σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα (γραμμές μεταφοράς, στοιχεία κεραιών) και δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με αναλυτικές μεθόδους. Η έμφαση δίνεται στον τρόπο υλοποίησης στον υπολογιστή, ώστε οι σπουδαστές να είναι σε θέση να αναπτύξουν κατάλληλο λογισμικό στα πλαίσια της εργαστηριακής εξάσκησής τους, η οποία περιλαμβάνει απλές εφαρμογές των εξής θεμάτων: Προηγμένων τεχνικών αριθμητικής ολοκλήρωσης και απευθείας επίλυσης γραμμικών συστημάτων με πυκνούς πίνακες συντελεστών για την υλοποίηση της μεθόδου ροπών και μεθόδου βοηθητικών πηγών–στοιχείων υπολογιστικής γεωμετρίας και αυτόματης δημιουργίας πλέγματος για την υλοποίηση των μεθόδων πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων–τεχνικών αποθήκευσης αραιών πινάκων και επαναληπτικών τεχνικών επίλυσης γραμμικών συστημάτων με αραιούς πίνακες–τεχνικών προ-επεξεργασίας και μετα-επεξεργασίας για τον χειρισμό και την οπτικοποίηση της εισόδου και της εξόδου του υπολογιστικού κώδικα (π.χ. μέσω VRML) –στοιχείων λογοκεντρικού προγραμματισμού για την τεκμηρίωση του υπολογιστικού κώδικα. Επιπλέον, στα πλαίσια του μαθήματος, οι σπουδαστές εξοικειώνονται με τη χρήση δικτυακού καταμεμημένου προγραμματισμού και παράλληλου προγραμματισμού για την αντιμετώπιση των υψηλών υπολογιστικών απαιτήσεων προβλημάτων μεγάλης κλίμακας.

Διδάσκ.: Δ. Κακλαμάνη

(3.2.22.8) Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση

Υποχρεωτικό, 4-2

Συμπληρωματικά θέματα της τεχνολογίας κεραιών και κεραιοδιατάξεων. Εύρεση ρεύματος κατά μήκος γραμμικών κεραιών: Ολοκληρωτικές εξισώσεις Hallen και Rocklington και επίλυσή τους με Μεθόδους Ροπών. Συσχέτιση αντίστασης εισόδου κεραιών με παραμέτρους ασύρματων ζεύξεων. Διάδοση στο γήινο περιβάλλον. Πλάγια πρόσπτωση, θεωρία Fresnel, γωνία Brewster. Επίδραση της καμπυλότητας και των ανωμαλιών του εδάφους. Ανυψωμένες κεραίες, οπτικός ορίζων. Τροποσφαιρικά κύματα. Διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην τροπόσφαιρα. Επίδραση του μέσου διάδοσης. Περίθλαση, σκέδαση από επίγεια εμπόδια, ζώνες Fresnel, απώλειες λόγω περίθλασης, πολλαπλά εμπόδια. Μοντέλο δύο ακτίνων. Τροποσφαιρική σκέδαση, σκέδαση σε ζεύξεις κοντά στο έδαφος. Υπολογισμοί ισχύος σε ασύρματες ζεύξεις. Επίδραση βροχόπτωσης σε μικροκυματικές συχνότητες. Μοντέλα μετάδοσης πλησίον εδάφους. Μοντέλα διάδοσης σε εσωτερικούς χώρους. Απώλειες μετάδοσης μεγάλης κλίμακας. Διαλείψεις σε ασύρματους διαύλους. Τεχνικές ψηφιακής διαμόρφωσης. Τεχνικές κωδικοποίησης για διόρθωση λαθών μετάδοσης. Τεχνικές αντιμετώπισης διαλείψεων. Σχήματα πολλαπλής πρόσβασης και θέματα παρεμβολών. Χωρητικότητα διαύλου και συστήματος.

Διδάσκ.: Π. Κωττής, Χ. Καψάλης, Γ. Φικιώρης

(3.2.23.8) Τηλεπικοινωνίες Οπτικών Ινών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Το μάθημα αυτό καλύπτει την τεχνολογία των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων που χρησιμοποιούν ως μέσο μετάδοσης οπτικές ίνες. Η ύλη του μαθήματος είναι μοιρασμένη μεταξύ της θεωρίας της κυματοδηγησης των οπτικών ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και της θεωρίας φώρασης και επεξεργασίας σημάτων. Τα θέματα που καλύπτονται είναι: Κυματοδηγηση σε επίπεδους διηλεκτρικούς κυματοδηγούς, διάδοση σε μονορρυθμικές και πολυρρυθμικές οπτικές ίνες, φαινόμενα διασποράς στις οπτικές ίνες, μέθοδοι φωτοφώρασης των οπτικών σημάτων και σχεδίαση οπτικών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων (τοπικά δίκτυα και δίκτυα ISDN). Ταυτόχρονα με τη διδασκαλία γίνονται εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Ν. Ουζούνογλου

(3.2.28.8) Συστήματα Μετάδοσης Οπτικών Ινών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Περιγραφή βασικών συστημάτων και υποσυστημάτων οπτικών ζεύξεων, και αρχές μετάδοσης σημάτων σε οπτικές ίνες. Επιβάρυνση σημάτων λόγω γραμμικών και μη γραμμικών φαινομένων διάδοσης. Τεχνικές αξιολόγησης ποιότητας των σημάτων και βασικές μετρικές για την ποσοτικοποίηση των μετρήσεων. Περιγραφή οπτικών ενισχυτών και φαινομένων οπτικού θορύβου. Σχεδίαση και πειραματική κατασκευή οπτικού ενισχυτή ίνας ερβίου. Σχεδιασμός οπτικών ζεύξεων με διαχείριση διασποράς και βελτιστοποίηση του σηματοθορυβικού λόγου σε αλυσίδες οπτικών ενισχυτών. Διαμόρφωση οπτικών σημάτων και περιγραφή των βασικών σχημάτων διαμόρφωσης (πλάτους ή/και φάσης) ανώτερης τάξης. Συστήματα μετάδοσης με σύμφωνη ανίχνευση (coherent detection): Διατάξεις πομπών και δεκτών και βασικές αρχές και αλγόριθμοι ψηφιακής επεξεργασίας σήματος (DSP). Σχεδίαση και υλοποίηση σε Matlab ψηφιακού ισοσταθμιστή

(equalizer) και αλγορίθμων για ανάκτηση φέροντος (carrier recovery).

Διδάσκ.: Η. Αβραμόπουλος

(3.2.38.8) Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εξετάζονται αρχικά τα είδη Ηλεκτρομαγνητικής Παρενόχλησης και οι Οδηγίες EMC. Στη συνέχεια αναλύονται η ακτινοβολία από Επίπεδα Ανοίγματα, οι μέθοδοι μέτρησης Βασικών Χαρακτηριστικών Κεραιών, η Επαγωγική Σύζευξη, η Σύζευξη Ακτινοβολίας, τα Απορροφητικά Υλικά, οι Ανηχοϊκοί Θάλαμοι και οι Διατάξεις Μέτρησης Κοντινού Πεδίου. Ακόμη, γίνεται Ανάλυση Η/Μ Παρεμβολών, Μοντέλων Εκπομπής Κοινού και Διαφορικού Ρυθμού, Μοντέλων Ακτινοβολίας από Ψηφιακά Ρεύματα, Μοντέλων Επηρεασμού Γραμμών Μεταφοράς και Τυπωμένων Κυκλωμάτων. Αναλύονται τα Συστήματα Θωράκισης. Εξετάζονται οι Παρεμβολές Μέσω Αγώγιμης Διαδρομής και η Διασταυρούμενη Συνομιλία και Η/Μ Σύζευξη. Τέλος, γίνεται συνοπτική περιγραφή των Προδιαγραφών Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας IEC/EN και μελετώνται το Πεδίο Ελέγχου Ανοικτού Χώρου, Διορθώσεις Σφαλμάτων του Προτύπου FCC, Μέτρηση του SA από τους Antenna Factors, Ανάλυση Διορθωτικών Παραγόντων, Εγκατάσταση OATS, Σύγκριση μεταξύ OATS και Λοιπών Διατάξεων Μέτρησης. Ακόμη, οι παρεμβολές τηλ/νιακών συστημάτων, η ανάλυση προβλημάτων και η ανάπτυξη μεθόδων μείωσης της επίδρασής τους.

Διδάσκ.: Χ. Καψάλης, Γ. Φικιώρης

(3.2.34.9) Συστήματα Ραντάρ και Τηλεπισκόπηση

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στα συστήματα ραντάρ. Εξίσωση (εμβέλεια) του ραντάρ. Θεωρία ανίχνευσης σημάτων ραντάρ μέσα από θόρυβο. Θεωρία σκέδασης από διηλεκτρικά ή αγώγιμα σώματα. Σκέδαση από άπειρο κύλινδρο, σφαίρα, ημιάπειρο επίπεδο. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων σκέδασης. Θεωρία γεωμετρικής οπτικής και περίθλασης. Ραντάρ με συνάφεια φάσης: συνεχούς κύματος, με διαμόρφωση συχνότητας (FM), ραντάρ ανίχνευσης κινουμένων στόχων (MTI), ραντάρ συνθετικής απεικόνισης. Δέκτης προσαρμοσμένου φίλτρου, δέκτης συσχετισμού. Συνάρτηση αβεβαιότητας (ambiguity function) για παλμούς εκπομπής ραντάρ.

Διδάσκ.: Ν. Ουζούνoglou, Π. Φράγκος

(3.2.35.9) Δορυφορικές Επικοινωνίες

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισάγονται τα διάφορα υποσυστήματα μιας δορυφορικής ζεύξης και εξετάζεται η γεωμετρική θεώρηση της κίνησης των γεωσύγχρονων και γεωστατικών δορυφόρων με έμφαση στους δεύτερους. Αναπτύσσονται επιμέρους θέματα του δορυφορικού διαύλου (π.χ. δορυφορικές κεραίες), ενώ παράλληλα η δορυφορική ζεύξη αναλύεται σε όρους εκπνευμένης και λαμβανόμενης ισχύος, σηματοθορυβικών σχέσεων και επιδράσεως τυχαίων παραγόντων. Γίνεται μία σύντομη ανασκόπηση των αναλογικών μεθόδων διαμόρφωσης και στην συνέχεια εξετάζονται λεπτομερώς οι ψηφιακοί τρόποι διαμόρφωσης καθώς και η υλοποίησή τους σε δορυφορικά συστήματα επικοινωνιών. Δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στο προσαρμοσμένο φίλτρο και στον υπολογισμό της πιθανότητας λάθους σε ψηφιακά τηλεπικοινωνιακά συστήματα. Εξετάζεται λεπτομερώς ο δορυφορικός

αναμεταδότης. Δίνεται έμφαση στην επεξεργασία του δορυφορικού σήματος στον αναμεταδότη καθώς και στην επίδραση της μη γραμμικότητας των δορυφορικών ενισχυτών. Αναπτύσσονται τα δορυφορικά δίκτυα με έμφαση στις τρεις μεθόδους πολλαπλής προσπέλασης, διαίρεσης συχνότητας (FDMA), διαίρεσης χρόνου (TDMA), διαίρεσης κώδικα (CDMA).

Διδάσκ.: Χ. Καψάλης, Π. Κωπής

(3.2.36.9) Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Όραμα Κινητών Επικοινωνιών του Μέλλοντος. Ενεργειακά Αποδοτικές Επικοινωνίες. Διάδοση Ραδιοκυμάτων-Απώλειες και Διάδοση για Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών (μικροκυματικών και χιλιοστομετρικών συχνοτήτων). Αναλυτικά και Εμπειρικά Ντετερμινιστικά Μοντέλα. Διαλείψεις Μεγάλης Κλίμακας-Σκίαση. Διαλείψεις Μικρής Κλίμακας και Χαρακτηρισμός Καναλιού σε Δίκτυα Επικοινωνιών Εσωτερικού και Εξωτερικού Χώρου. Κυψελωτά Συστήματα. Ανάλυση Παρεμβολών. Τεχνικές Μείωσης Παρεμβολών. Διαστασιοποίηση Κινητών Δικτύων-Ανάλυση Κίνησης Φωνής/Δεδομένων/Πολυμέσων. Χωρητικότητα σε συστήματα πολλαπλής πρόσβασης FDMA, TDMA, CDMA. Ψηφιακές Τεχνικές Διαφορισμού Συστήματα Πολλαπλών Κεραιών. Χωρο-χρονικοί Κώδικες Μετάδοσης-Σχήμα Alamouti. Επίδραση της Ακτινοβολίας των Κεραιών. Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών 2^{ης}, 3^{ης} και 4^{ης} Γενιάς. Δίκτυα Υποστήριξης/Κορμού (χιλιοστομετρικά/οπτικά). Συνεργατικές Τεχνικές και Ραδιοεπαναλήπτες. Ασφάλεια Δικτύων Κινητών Επικοινωνιών. Δορυφορικές Κινητές Επικοινωνίες- Κανάλια και Εμπορικά Δίκτυα. Αρχές Δικτύων Κινητών Επικοινωνιών 5ης Γενιάς. Πρόβλημα Επιλογής Δικτύου Κινητών Επικοινωνιών και Βελτιστοποίηση Ανάθεσης Πόρων. Υπηρεσίες και Τεχνικές Εντοπισμού Θέσης σε Εσωτερικούς και Εξωτερικούς Χώρους. Ασκήσεις και Παραδείγματα για όλες τις τεχνικές ενότητες του Μαθήματος. Υπολογιστικές Ασκήσεις και Ασκήσεις Προσομοίωσης MATLAB.

Διδάσκ.: Α. Παναγόπουλος

12.6. ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

(3.3.20.6) Σχεδίαση Συστημάτων Αυτόματου Ελέγχου

Υποχρεωτικό, 4-1

Ανασκόπηση γραμμικών συστημάτων συνεχούς και διακριτού χρόνου. Προδιαγραφές συμπεριφοράς ΣΑΕ συνεχούς και διακριτού χρόνου. Κλασικές τεχνικές σχεδίασης ελεγκτών ΣΑΕ (γεωμετρικός τόπος ριζών, Nyquist, Bode, Nichols). Σχεδίαση βιομηχανικών ελεγκτών δύο και τριών όρων (PI, PID). Ελεγκτές Προήγησης και Καθυστερήσης Φάσης. Σχεδίαση ΣΑΕ διακριτού χρόνου. Ανασκόπηση του μοντέλου κατάστασης. Σχεδίαση ΣΑΕ στο χώρο κατάστασης (έλεγχος ιδιοτιμών, αποσύζευξη εισόδων – εξόδων, παρατηρητές). Σχεδίαση ελεγκτών σταθεροποίησης κατά Lyapunov. Υλοποίηση αντισταθμιστών με υπολογιστές και επεξεργαστές σήματος. Ο ρόλος του ρυθμού δειγματοληψίας και του μήκους λέξης υπολογιστή και μετατροπών AD/DA στις επιδόσεις των ελεγκτών. Εφαρμογές στα ηλεκτρομηχανικά συστήματα και τις βιομηχανικές διεργασίες. Εργαστηριακές ασκήσεις. Χρήση Matlab.

Διδάσκ.: Χ. Ψυλλάκης, Α. Σολδάτος (ΕΔΙΠ)

(3.3.21.6) Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος

Υποχρεωτικό, 3-1

Γενικευμένη θεωρία ψηφιοποίησης, θέματα βελτίωσης δειγματοληψίας και κβάντισης και compressed sensing. Θεωρία Διακριτού Fourier Μετασχηματισμού (DFT), ορθογώνιοι μετασχηματισμοί (DCT, SVD, κ.λπ.), Ταχείς Αλγόριθμοι (FFT). Φασματική ανάλυση ντετερμινιστικών και τυχαίων σημάτων με DFT και παραμετρικές μεθόδους. Ομομορφική επεξεργασία σημάτων (Cepstrum). Γραμμική Πρόβλεψη. Σχεδίαση γραμμικών ψηφιακών φίλτρων. Επεξεργασία και μοντελοποίηση στατιστικών σημάτων. Βέλτιστα γραμμικά φίλτρα (Wiener). Πολυ-ρυθμική επεξεργασία σημάτων, χρονο-συχνοτικές κατανομές και Διακριτός Μετασχηματισμός Κυματιδίων (Wavelets). Ενδεικτικές συνοπτικές εφαρμογές σε επεξεργασία ηχητικών σημάτων (π.χ. μουσικής και φωνής), βιοϊατρικών σημάτων, συμπίεση δεδομένων, τηλεπικοινωνίες, και πολυ-αισθητηριακά δίκτυα. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Π. Μαραγκός

(3.3.32.7) Προχωρημένες Τεχνικές Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου

Υποχρεωτικό, 3-2

Ανασκόπηση γραμμικών συστημάτων συνεχούς και διακριτού χρόνου. Εξισώσεις Κατάστασης, Ελεγκσιμότητα και Παρατηρησιμότητα, διάφορα κριτήρια. Κανονικές Μορφές και Κανονική Δομή (Kalman) συστημάτων. Παρατηρητές κατάστασης. Separation. Προχωρημένες τεχνικές σχεδίασης γραμμικών ελεγκτών. Μη γραμμικά συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου. Τεχνικές σχεδίασης μη γραμμικών ελεγκτών. Βέλτιστος Έλεγχος. Αρχή Μεγίστου (Pontryagin). Αριθμητικές Μέθοδοι για TPBV Problems. Δυναμικός Προγραμματισμός (Bellman). Έννοιες OpenLoop, ClosedLoop. Εφαρμογές σε προβλήματα Γραμμικού-Τετραγωνικού (LQ) ελέγχου (Riccati εξισώσεις), Ελέγχου Ελαχίστου Χρόνου και Ελαχίστης Ενέργειας. SingularProblems. Μέθοδοι Lyapunov. Στοιχεία Σθεναρού Ελέγχου. Θεωρία Παιγνίων: Έννοιες Nash και Stackelberg για Στατικά και Δυναμικά Παίγνια. Υλοποίηση ελεγκτών με υπολογιστές. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Γ. Π. Παπαβασιλόπουλος, Χ. Ψυλλάκης, Α. Σολδάτος (ΕΔΙΠ)

(3.3.33.7) Ρομποτική Ι: Ανάλυση - Έλεγχος - Εργαστήριο

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στη ρομποτική. Τεχνολογία των ρομπότ. Τύποι και μορφές ρομπότ. Παραδείγματα ρομποτικών συστημάτων και επισκόπηση σύγχρονων εφαρμογών. Κινηματική ανάλυση ρομποτικών χειριστών, ευθύ και αντίστροφο γεωμετρικό μοντέλο, διαφορική κινηματική ανάλυση, ιδιόμορφες διατάξεις. Στατική ανάλυση ρομποτικών χειριστών, μήτρα συμμόρφωσης. Δυναμική ανάλυση ρομποτικών χειριστών, δυναμικά μοντέλα Newton-Euler και Lagrange, αναγνώριση δυναμικών παραμέτρων. Σχεδιασμός τροχιάς και αυτόματος έλεγχος των ρομπότ. Γραμμικός έλεγχος μεμονωμένης άρθρωσης, μη-γραμμικός έλεγχος υπολογιζόμενης ροπής, έλεγχος στο χώρο του τελικού στοιχείου δράσης, προσαρμοστικός και εύρωστος έλεγχος ρομπότ. Προγραμματισμός ρομπότ. Υπολογιστικά συστήματα διακριτής παραγωγής. Εργαστηριακές ασκήσεις: Συνεχής και ψηφιακός έλεγχος ρομποτικής άρθρωσης. Δυναμικός έλεγχος αναστρόφου εκκρεμούς δύο αρθρώσεων (Pendubot). Προγραμματισμός ρομπότ τύπου SCARA (Adept). Σχεδιασμός τροχιάς και έλεγχος ρομποτικού βραχίονα 6 αξόνων. Ρομποτικό κύτταρο.

Διδάσκ.: Κ. Τζαφέστας, Π. Μαραγκός

(3.3.24.7) Επεξεργασία Φωνής και Φυσικής Γλώσσας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Ανάλυση και μοντελοποίηση φωνής. Μοντέλα παράγωγης φωνής. Τεχνικές εξαγωγής χαρακτηριστικών για εφαρμογές επεξεργασίας φωνής. Σύγχρονες τεχνικές κωδικοποίησης φωνής. Εισαγωγή στην αναγνώριση φωνής και τα κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα. Στατιστική σύνθεση φωνής. Εφαρμογές αναγνώρισης φωνής, σύνθεσης φωνής και η γλώσσα VoiceXML. Βασικές έννοιες της υπολογιστικής γλωσσολογίας. Βασικά εργαλεία επεξεργασίας γλώσσας: κανονικές εκφράσεις, μηχανές πεπερασμένης κατάστασης, γλωσσικά μοντέλα n-γραμμάτων, γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα, δένδρικά μοντέλα απόφασης, στατιστικά μοντέλα συντακτικής ανάλυσης, στατιστικά μοντέλα σημασιολογικής ανάλυσης, μοντέλα διάλογου και στατιστικά μοντέλα μετάφρασης.

Διδάσκ.: Α. Ποταμιάνος

(3.3.25.8) Τεχνικές Βελτιστοποίησης και Εφαρμογές Ελέγχου

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή, το πρόβλημα βελτιστοποίησης, τρόποι επίλυσης. Τοπικά και γενικά ακρότατα συναρτήσεων. Κυρτότητα. Αναγκαίες συνθήκες 1ης και 2ας τάξεως, ικανές συνθήκες ελαχίστου για προβλήματα ελαχιστοποίησης: χωρίς περιορισμούς, με ισοτικούς και ανισοτικούς περιορισμούς. Γενική μορφή αλγορίθμων βελτιστοποίησης, θεώρημα συγκλίσεως, ταχύτητα συγκλίσεως. Μέθοδοι ελαχιστοποίησης συναρτήσεων μιας μεταβλητής. Αλγόριθμοι για προβλήματα χωρίς περιορισμούς: μέθοδοι κλίσεως, Newton, συζυγών κατευθύνσεων, ψευδο-νευτώνιες μέθοδοι. Αλγόριθμοι για προβλήματα με περιορισμούς: μέθοδοι συναρτήσεων ποινής και φράγματος, μέθοδοι επιτρεπτών κατευθύνσεων, ενεργού συνόλου, προβολής της κλίσεως. Τετραγωνικός προγραμματισμός. Μέθοδος επαναληπτικών τετραγωνικών. Βελτιστοποίηση συστημάτων ελέγχου με υπολογιστές.

Διδάσκ.: Ν. Μαράτος

(3.3.42.8) Πολυδιάστατα Συστήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Περιγραφή. Συνάρτηση μεταφοράς. Εξισώσεις κατάστασης. Μετάβαση από τη συνάρτηση μεταφοράς στις εξισώσεις κατάστασης και αντίστροφα. Ευστάθεια. Χαρακτηριστικό πολυώνυμο και ιδιοτιμές. Κλασσικά προβλήματα ελέγχου. Επίλυση των εξισώσεων διαφορών πολυδιαστάτων συστημάτων και γενική έκφραση της εξόδου. Μέτρηση του θορύβου πολυδιαστάτων ψηφιακών φίλτρων. Πολυδιάστατα βαθμωτά πολυώνυμα. Πολυδιάστατες μητρικές πολυωνυμικές εξισώσεις.

Διδάσκ.: Ν. Θεοδώρου

(3.3.52.8) Μη Γραμμικά Συστήματα Ελέγχου και Εφαρμογές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μη γραμμικά συστήματα. Παραδείγματα μη γραμμικών φαινομένων: πολλαπλά σημεία ισορροπίας, οριακοί κύκλοι, διχαλώσεις. Εκθέτες Lyapunov. Θεωρήματα: Index, Poincare, Poincare-Bendixson, Liouville. Recurrence. Describing functions. Ευστάθεια. Θεωρήματα Lyapunov, LaSalle, Chetaev. Popov και Circle κριτήρια. Kalman-Yakubovich-λημμα, Passivity. Γραμμικοποίηση με ανάδραση. Liebrackets. Θεώρημα Frobenius. Προσαρμοστικός έλεγχος: Μοντέλα Αναφοράς και Αυτοσυντονισμού. Σχεδίαση και μελέτη μη γραμμικών ελεγκτών: Stabilization via Linearization, Integral Control, Backstepping, Lyapunov Redesign, Gain Scheduling. Εισαγωγή στη Θεωρία του Χάους.

Διδάσκ.: Γ.Π. Παπαβασιλόπουλος

(3.3.28.8) Όραση Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή στην θεωρία των προβλημάτων της υπολογιστικής όρασης, σύνοψη ενδείξεων από βιολογική όραση, ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και υπολογιστικών αλγορίθμων για την επίλυσή τους, και περιγραφή επιλεγμένων εφαρμογών τους. Οπτικοί αισθητήρες και σχηματισμός εικόνων. Χρώμα. Επεξεργασία χωρο-χρονικών οπτικών σημάτων: Πολυδιάστατα γραμμικά φίλτρα και Fourier/Gabor ανάλυση. Μορφολογικοί τελεστές και μη-γραμμικά φίλτρα. Ανάλυση εικόνων σε πολλαπλές κλίμακες με γραμμικές (Gaussian scale-space) και μη-γραμμικές μεθόδους (γεωμετρική διάχυση). Ανίχνευση ακμών και άλλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Ανάλυση Σχήματος και Υφής. Εκτίμηση οπτικής κίνησης. Στερέωση και γεωμετρία πολλαπλών όψεων. Δυναμική εξέλιξη καμπυλών/επιφανειών, ενεργά περιγράμματα και επιπεδοσύνολα. Κατάτμηση εικόνων. 3D Ανακατασκευή. Αναγνώριση οπτικών αντικειμένων. Εφαρμογές σε βιοϊατρική, ρομποτική, ψηφιακές τέχνες και διαδίκτυο.

Διδάσκ.: Π. Μαργακός

(3.3.53.8) Ρομποτική II: Ευφυή Ρομποτικά Συστήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Επιδέξιος ρομποτικός χειρισμός (dextrous manipulation). Ρομποτικοί χειριστές με πλεονάζοντες βαθμούς ελευθερίας (redundant robots), ικανότητα χειρισμού και δείκτες δεξιότητας. Έλεγχος αλληλεπίδρασης ρομπότ, έλεγχος δύναμης, έλεγχος εμπέδησης (impedance), υβριδικός έλεγχος. Έλεγχος οπτικής οδήγησης (visual servoing). Ρομποτικά χέρια, ανάλυση και έλεγχος επιδέξιας ρομποτικής λαβής (grasping). Ευφυή κινούμενα ρομπότ (mobile robotics). Τεχνολογία και εφαρμογές

κινητών ρομπότ, στοιχεία μηχανικής σχεδίασης (μηχανισμοί κίνησης, αισθητήριες διατάξεις). Αρχιτεκτονικές ελέγχου κινούμενων ρομποτικών συστημάτων. Παράσταση χώρου και σχεδιασμός δρόμου (path planning), αποφυγή εμποδίων και έλεγχος κίνησης. Σύμμιξη αισθητηριακών πληροφοριών (sensor fusion), αυτοεντοπισμός θέσης, αντίληψη και χαρτογράφηση χώρου κίνησης (localization and mapping). Εφαρμογές σύνθετων ρομποτικών συστημάτων, ολοκληρωμένοι κινούμενοι ρομποτικοί χειριστές, συνεργαζόμενα ρομπότ, τηλερομποτική.

Διδάσκ.: Κ. Τζαφέστας

(3.3.67.9) Στοχαστικός Έλεγχος

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Ανασκόπηση θεωρίας βέλτιστου ελέγχου. Εισαγωγή στο στοχαστικό έλεγχο διακριτού χρόνου με πλήρεις ή στοχαστικές μετρήσεις. Δυναμικός Προγραμματισμός. LQG πρόβλημα. Μελέτη του προβλήματος της εκτίμησης του διανύσματος κατάστασης σε στοχαστικό περιβάλλον. Φίλτρο Kalman και Extended Kalman Filter. Separation, Certainty Equivalence. Προβλήματα απείρου χρόνου. Optimal Stopping. Selftuning and Suboptimal Control. Βέλτιστος στοχαστικός έλεγχος συνεχών συστημάτων. Πρακτικές εφαρμογές.

Διδάσκ.: Γ.Π. Παπαβασιλόπουλος

(3.3.68.9) Βέλτιστος Έλεγχος και Εφαρμογές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Παρουσιάζεται και επιλύεται το γενικό πρόβλημα βέλτιστου ελέγχου σε γραμμικά και μη γραμμικά συστήματα σε χώρο κατάστασης πεπερασμένης διάστασης. Δίνεται έμφαση τόσο στην αρχή του Pontryagin όσο και στον δυναμικό προγραμματισμό. Γίνεται σύνδεση με τις τεχνικές βελτιστοποίησης στο R^k καθώς και με τα κλασικά αποτελέσματα της θεωρίας μεταβολών. Περιγράφονται αλγόριθμοι βέλτιστου ελέγχου και δίνονται παραδείγματα από πολλές διαφορετικές περιοχές εφαρμογών.

Διδάσκ.: Γ. Στασινόπουλος

(3.3.69.9) Νευρο-ασαφής Έλεγχος και Εφαρμογές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Βασικές έννοιες και αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων (ΝΔ). Νευρωνική μάθηση. ΝΔ προσοτροφodότησης (Perceptron, πολυστρωματικά ΝΔ ανάστροφης διάδοσης, ΝΔ ακτινικών συναρτήσεων βάσης). ΝΔ ανατροφodότησης (Hopfield, Boltzmann). Αυτοοργανούμενα ΝΔ (Kohonen, νευρωνικό μοντέλο θεωρίας πληροφορίας). Ασαφής λογική και συλλογιστική. Αρχιτεκτονικές ασαφούς και νευρωνικού ελέγχου. Προσέγγιση ενισχυτικής μάθησης (reinforcement learning). Σθεναρός και προσαρμοστικός ευφυής (ασαφής και νευρωνικός) έλεγχος. Εφαρμογές σε ρομποτικά συστήματα και συστήματα ισχύος.

Διδάσκ.: Χ. Ψυλλάκης

(3.3.70.9) Αναγνώριση Προτύπων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή στη στατιστική αναγνώριση προτύπων με εφαρμογές σε αναγνώριση ήχων, οπτικών αντικειμένων, οπτικο-ακουστικών γεγονότων και άλλων χωρο-χρονικών αισθητηριακών ή συμβολικών δεδομένων. Bayesian θεωρία απόφασης

και εκτίμησης. Κανόνες απόφασης του κοντινότερου γείτονα και μεθοδολογίες ελάττωσης του αριθμού των προτύπων εκμάθησης. Τεχνικές συγκέντρωσης (clustering) όπως k-means, και τεχνικές εκμάθησης χωρίς επίβλεψη. Δέντρα απόφασης. Μετασχηματισμοί και επιλογή χαρακτηριστικών στο χώρο προτύπων όπως ανάλυση πρωτευουσών συνιστωσών (PCA), διακριτική ανάλυση (LDA), ή ανάλυση σε ανεξάρτητες συνιστώσες (ICA). Τεχνικές ταξινόμησης προτύπων με γραμμικές διακριτικές μηχανές τύπου Perceptron και Support Vector Machines. Μοντέλα μειγμάτων Γκαουσιανών (GMMs), κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα (HMMs), και αλγόριθμος Expectation-Maximization. Δυναμικά Bayesiannets. Πιθανοτικά γραφικά μοντέλα. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Α. Ποταμιάνος

12.7. ΡΟΗ Ζ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ

(3.6.06.6) Ηλεκτρικές Μηχανές Ι

Υποχρεωτικό, 3-2

Γενικές αρχές ανάλυσης μετασχηματιστών και ηλεκτρικών μηχανών. Σιδηρομαγνητικά υλικά. Διαμόρφωση μονοφασικών και τριφασικών μετασχηματιστών ισχύος, αυτομετασχηματιστές, κορεσμός και αρμονικά φαινόμενα, συνδεσμολογίες και παράλληλη λειτουργία. Μετασχηματιστές υψηλών συχνοτήτων. Πολυφασικοί μετασχηματιστές. Κατανεμημένα τυλίγματα ηλεκτρικών μηχανών, ανάπτυξη ροπής, μαγνητεγερτικές δυνάμεις, αρμονικές. Διαμόρφωση τριφασικών μηχανών επαγωγής, εκκίνηση και δρομείς διπλού κλωβού και βαθέων αυλάκων. Κατηγοριοποίηση κινητήρων επαγωγής. Τυλιγμένοι δρομείς και ασύγχρονες μηχανές διπλής τροφοδότησης, δυνατότητα μεταβολής στροφών. Μονοφασικοί κινητήρες επαγωγής χωρητικής λειτουργίας, κινητήρες σχιστού πόλου. Εισαγωγή στη μεταβατική και δυναμική συμπεριφορά των μετασχηματιστών και των κινητήρων επαγωγής.

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

(3.6.07.6) Τεχνολογία Φωτισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Ορατή ακτινοβολία και φως. Φωτοπική, σκοτοπική και μεσοπική όραση. Μέλαν σώμα. Φάσμα, χρωματομετρικά συστήματα, χρωματομετρία. Θερμοκρασία χρώματος. Δείκτης απόδοσης χρωμάτων (CRI). Βασικές αρχές, μεγέθη και μονάδες μέτρησης της φωτομετρίας. Φωτεινή ένταση, φωτεινή ροή, ένταση φωτισμού, λαμπρότητα. Φωτομετρικοί νόμοι. Φωτομετρικά διαγράμματα. Διαγράμματα πολικής κατανομής. Διαγράμματα ίσου φωτισμού (ISOLUX). Ζωνική κατανομή φωτεινής ροής και κωδικοποίηση (CIE, DIN, CEN, UTE). Συντελεστής χρησιμοποίησης (UF). Θάμβωση. Διάγραμμα λαμπρότητας Soelner και UGR. Τύποι λαμπτήρων. Αξιοποίηση φυσικού φωτισμού. Συστήματα ελέγχου. Μέθοδοι φωτομετρικών υπολογισμών. Λογισμικά μελετών φωτισμού (RELUX ή DIALUX). Μελέτες φωτισμού εσωτερικού και εξωτερικού χώρου. Εργαστηριακές μετρήσεις φωτομετρικών μεγεθών σε λαμπτήρες και φωτιστικά.

Διδάσκ.: Φ. Β. Τοπαλής, Γ. Κυριακόπουλος (ΕΔΙΠ)

(3.6.14.6) Ηλεκτρονική Ισχύος Ι

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στην τεχνολογία των Ηλεκτρονικών Ισχύος. Ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος (δίοδος, θυρίστορ, BJT, MOSFET, GTO, IGBT). Ηλεκτρικά κυκλώματα με διακόπτες και διόδους. Ανάλυση και λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών ανορθώσεων με διόδους. Ανάλυση και λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών ανορθώσεων με θυρίστορ. Έλεγχος της τάσης εξόδου μιας ανόρθωσης με θυρίστορ. Ανάλυση και λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών αντιστροφών ισχύος. Έλεγχος της τάσης εξόδου ενός αντιστροφέα με τις τεχνικές της SPWM και της SVPWM. Ποιότητα ισχύος ανορθωτικών διατάξεων και αντιστροφών. Μετατροπείς συνεχούς ρεύματος σε συνεχές. Διακοπτικές ανορθωτικές διατάξεις. Υπολογισμός απωλειών ημιαγωγικών στοιχείων. Εφαρμογές των διατάξεων ηλεκτρονικών ισχύος στα συστήματα ηλεκτρικής κίνησης, στα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και στα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Διδάσκ.: Σ. Μανιάς, Σ. Παπαθανασίου, Κ. Παύλου (ΕΔΙΠ)

(3.6.12.7) Παραγωγή Υψηλών Τάσεων

Υποχρεωτικό, 4-1

Υπολογισμός ηλεκτρικού πεδίου διατάξεων υψηλών τάσεων. Αλγόριθμοι προσομοίωσης ηλεκτρομαγνητικών πεδίων υψηλών τάσεων με συγκεντρωμένα στοιχεία. Μερικές εκκενώσεις και διάσπαση σε αέρα, στερεά, υγρά και λοιπά αέρια μονωτικά. Οδεύοντα κύματα. Διατάξεις παραγωγής τάσεων και ρευμάτων δοκιμής. Μετασχηματιστές δοκιμής. Ανορθωτές. Διατάξεις παραγωγής υψηλών συνεχών και κρουστικών τάσεων, αποσβεννυμένων ταλαντώσεων και κρουστικών ρευμάτων. Κατασκευαστικά και λειτουργικά στοιχεία, ισοδύναμα κυκλώματα. Εκκενώσεις σε μονωτικά, παραγωγή τάσεων και ρευμάτων δοκιμής στο Εργαστήριο.

Διδάσκ.: Ι. Α. Σταθόπουλος, Φ. Τοπαλής, Ν. Ηλία (ΕΔΙΠ), Β. Κονταργύρη (ΕΔΙΠ)

(3.6.13.7) Ηλεκτρικές Μηχανές II

Υποχρεωτικό, 3-3

Διαμόρφωση και αρχές λειτουργίας μηχανών συνεχούς ρεύματος, συνδεσμολογίες και χαρακτηριστικές μόνιμης κατάστασης, κορεσμός και μαγνητική αντίδραση τυμπάνου. Γενικές αρχές μεταβατικής και δυναμικής συμπεριφοράς των ηλεκτρικών μηχανών, εφαρμογή στις μηχανές συνεχούς ρεύματος, εκκίνηση κινητήρων συνεχούς ρεύματος, δομικά διαγράμματα. Διαμόρφωση και αρχές λειτουργίας σύγχρονων μηχανών, χαρακτηριστικές μόνιμης κατάστασης λειτουργίας στροβιλογεννητριών και σύγχρονων μηχανών έκτυπων πόλων, μελέτη κορεσμού και τρίγωνο Potier. Παραλληλισμός σύγχρονων μηχανών με το δίκτυο. Συστήματα διεγέρσεως σύγχρονων μηχανών και έλεγχος αέργου ισχύος. Εισαγωγή στη μεταβατική και δυναμική συμπεριφορά των σύγχρονων μηχανών, τυλίγματα αποσβέσεως, ανάλυση σε ορθό και κάθετο άξονα. Ισοδύναμα κυκλώματα μεταβατικής και υπομεταβατικής απόκρισης.

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

(3.6.24.7) Ηλεκτρονική Ισχύος II

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-2

Μετατροπείς συντονισμού. Σχεδίαση παθητικών φίλτρων εισόδου και εξόδου μετατροπένων ισχύος. Διακοπτικές ανορθωτικές διατάξεις. Μετατροπείς πολλαπλών επιπέδων. PQ και προβλεπτικός έλεγχος αντιστροφένων. Ενεργός αντισταθμιστής ισχύος και γενικά διόρθωση συντελεστή ισχύος με την εφαρμογή διατάξεων Ηλεκτρονικών Ισχύος. Ενεργά φίλτρα ισχύος. Παράλληλα και σειριακά ενεργά φίλτρα. Υβριδικά φίλτρα. Παλμοτροφοδοτικά. Μεταβλητό πηνίο και μεταβλητή χωρητικότητα με την χρήση θυρίστορ. Κυκλώματα προστασίας ημιαγωγών ισχύος. Επιλογή ψυκτικών σωμάτων για την ψύξη ημιαγωγών. Εφαρμογή των Metal Oxide Varistors (MOVs) για την προστασία διατάξεων Ηλεκτρονικών Ισχύος. Σχεδίαση και συσκευασία μετατροπένων ισχύος. Απαιτούμενες μετρήσεις για την ποιότητα και αξιοπιστία μετατροπένων ισχύος. Εφαρμογή Ηλεκτρονικών Ισχύος στα έξυπνα δίκτυα και στη μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Διδάσκ.: Σ. Μανιάς

(3.2.25.7) Ηλεκτρομονωτικά Υλικά

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Συστήματα αερίων μονωτικών (GIS). Διακόπτες ισχύος και συστήματα αερίων μονωτικών GIS, μέθοδοι για τη σβέση του τόξου, διακόπτες ισχύος με μονωτικό αέριο εξαφθοριούχο θείο SF₆, ενεργός ή ουδέτερα δεξαμενή, μονωτήρες στήριξης σε υποσταθμούς GIS, η επίδραση της ρύπανσης στους χώρους του εξαφθοριούχου θείου, υλικά μονωτήρων. Τεχνολογία κενού. Κατηγορίες κενού, εισαγωγή στην τεχνολογία εξαιρετικά υψηλού κενού, τρόποι μέτρησης χαμηλών πιέσεων, τύποι άντλησης, κατασκευαστικά υλικά, βασικές εφαρμογές, διακόπτες κενού μέσης τάσης. Η χρησιμοποίηση του τετραπολικού φίλτρου μαζών στον ποιοτικό έλεγχο των αερίων μονωτικών υλικών, εφαρμογή : καθαρό SF₆. Στερεά μονωτικά υλικά υψηλών τάσεων. Ηλεκτρική πορσελάνη. Μονωτικό γυαλί. Ίνες γυαλιού συνδεδεμένες με ρηγίνη (RBGF). Πολυμερή. (Εφαρμογές, ενδύσεις – συμπήξεις). Ακροδέκτες και εμφυτεύσεις σε στερεούς μονωτήρες. Φαινόμενα μεταφοράς ηλεκτρονίων, εκπομπή πεδίου, ιονισμός πεδίου, φαινόμενο χιονοστιβάδας, αγωγιμότητα επαγόμενη δι' ακτινοβολίας, θερμικώς διεγερόμενα ρεύματα, αρνητική διαφορική αγωγιμότητα, διεπιφάνειες, συστήματα με ένα ή δύο είδη φορέων. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Κ. Δέρβος, Θ. Αργυρόπουλος (ΕΔΙΠ)

(3.6.20.8) Μετρήσεις και Εφαρμογές Υψηλών Τάσεων

Υποχρεωτικό, 4-1

Τεχνικές μετρήσεως υψηλών τάσεων, ισχυρών ρευμάτων, ισχύος, ενέργειας, μερικών εκκενώσεων. Διηλεκτρικές μετρήσεις. Βελτιστοποίηση συστημάτων μετρήσεως υψηλών τάσεων. Σφάλματα κατά τη μέτρηση υψηλών τάσεων. Αντιμετώπιση ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών. Βαθμονόμηση και διακρίβωση μετρητικών διατάξεων. Διηλεκτρική συμπεριφορά και διάτρηση μονωτήρων. Ρύπανση μονωτήρων. Εργαστηριακές μεθοδολογίες ελέγχου ποιότητας ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Καλώδια, πίνακες, καθοδικά αλεξικέραυνα, μονωτήρες, ηλεκτρονικές συσκευές, κ.λπ.. Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα. Επίδραση δικτύων υψηλής τάσεως σε τηλεπικοινωνιακά και πληροφορικά συστήματα. Μέτρηση τάσεων και ρευμάτων δοκιμής, έλεγχος ποιότητας υλικών και εξοπλισμού στο Εργαστήριο.

Διδάσκ.: Ι. Α. Σταθόπουλος, Φ. Τοπαλής, Ν. Ηλία (ΕΔΙΠ), Β. Κονταργύρη (ΕΔΙΠ)

(3.7.21.8) Ηλεκτρομαγνητική Πρόωση και Ανάρτηση

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Γενικά. Ευθύγραμμοι κινητήρες (Linear motors). Ευθύγραμμες επαγωγικές μηχανές. Σύγχρονοι ευθύγραμμοι κινητήρες. Συστήματα ηλεκτρομαγνητικής ανάρτησης. Μαγνητοϋδροδυναμικές μηχανές. Ηλεκτρομαγνητικά τραίνα με μια ράγα (monorail). Ηλεκτρομαγνητικά τραίνα με μαγνητική ανάρτηση (maglev). Λοιπές εφαρμογές. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Μ.-Π. Ιωαννίδου

(3.7.22.8) Βιομηχανικές - Κτιριακές Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Γενικά, υλικά, κανονισμοί. Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Μελέτες φωτισμού. Γείωση. Ηλεκτρικοί πίνακες. Καλώδια. Κυκλώματα με ηλεκτρονόμους.

Κυκλώματα με διακόπτες. Βοηθητικές επαφές – υπολογισμοί. Ανελκυστήρες. Παροχές. Υποσταθμοί Μέσης Τάσης. Υπολογισμοί. Βασικές ιδιότητες μονωτικών Υλικών και φαινόμενα προ και κατά τη διάσπασή τους. Έλεγχος αξιοπιστίας του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Μετρήσεις σε βιομηχανίες. Χωρητική αντιστάθμιση. Τεχνητός Αερισμός. Εισαγωγή στις εγκαταστάσεις θέρμανσης και στις εγκαταστάσεις κλιματισμού.

Διδάσκ.: Π. Τσαραμπάρης, Α. Πολυκράτη (ΕΔΙΠ)

(3.6.23.8) Μεταβατική Κατάσταση Λειτουργίας Ηλεκτρικών Μηχανών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγή - υπενθύμιση των γενικών αρχών, της διαμόρφωσης και των βασικών αρχών λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών κατά τη μόνιμη κατάσταση λειτουργίας. Παρουσίαση των βασικών σχέσεων “μετασχηματισμού” Clarke και Park (abc-αβ0 και αβ0-dq0) και της δυνατότητας ενιαίας παρουσιάσεως-αναγωγής των διαφόρων τύπων ηλεκτρικών μηχανών στο μοντέλο της “πρωτογενούς” μηχανής. Εφαρμογή-απόδειξη των μετασχηματισμών στο εργαστήριο. Εφαρμογή της γενικευμένης θεωρίας στις πραγματικές μηχανές (συνεχούς ρεύματος, σύγχρονες, ασύγχρονες, μονοφασικοί κινητήρες) και εξέταση βασικών θεμάτων μεταβατικής συμπεριφοράς (εκκίνηση, βραχυκύκλωμα, δομικά διαγράμματα και συστήματα οδήγησης ηλεκτρικών μηχανών). Εφαρμογή στο εργαστήριο και επιδείξεις επιλύσεως στον υπολογιστή. Εισαγωγή στην ανάλυση των ηλεκτρικών μηχανών με χρήση διανυσμάτων χώρου.

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

(3.7.33.8) Συστήματα Ελέγχου Ηλεκτρικών Μηχανών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Συγκρότηση και αρχές λειτουργίας των συστημάτων ηλεκτρικών μηχανών. Μαθηματικά μοντέλα και προσομοίωση συστημάτων ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος. Έλεγχος συστημάτων ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος. Ευστάθεια συστημάτων ηλεκτρικών μηχανών. Έλεγχος επιδόσεων λειτουργίας και έλεγχος ποιότητας λειτουργίας συστημάτων ηλεκτρικών μηχανών. Τεχνικές ελέγχου των συστημάτων ηλεκτρικών μηχανών. Συστήματα ελέγχου ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος σε ανοικτό βρόχο και σε κλειστό βρόχο. Έλεγχος με προσανατολισμό του πεδίου του συστήματος ασύγχρονου κινητήρα. Έλεγχος συστήματος ανάκτησης της ισχύος. Ψηφιακά συστήματα ελέγχου ηλεκτρικών μηχανών. Ψηφιακοί ελεγκτές. Αλγόριθμοι ελέγχου. Έλεγχος με μικροϋπολογιστές και μικροελεγκτές. Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές PLC σε συστήματα ηλεκτρικής κίνησης. Βιομηχανικές εφαρμογές των ελεγχόμενων συστημάτων ηλεκτρικών μηχανών: συστήματα ελέγχου της επιτάχυνσης, της ταχύτητας, της θέσης, της ισχύος, κ.α.. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Μ.-Π. Ιωαννίδου

(3.6.34.9) Προστασία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων από Υπερτάσεις

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μηχανισμοί δημιουργίας υπερτάσεων. Εσωτερικές - εξωτερικές υπερτάσεις. Κεραυνός. Κεραυνοπληξία κτιρίων, τεχνικών εγκαταστάσεων και δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Στατικός ηλεκτρισμός, δημιουργία, κίνδυνοι, αντιμετώπιση. Κεραυνικοί κίνδυνοι και αντικεραυνική προστασία

προσώπων, κτιρίων, τεχνικών εγκαταστάσεων, συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Προστασία έναντι εν γένει υπερτάσεων συσκευών, διατάξεων, τεχνικών εγκαταστάσεων, συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Επίδραση του ηλεκτρικού πεδίου και ρεύματος στον άνθρωπο, μηχανισμός ηλεκτροπληξίας, προστασία.

Διδάσκ.: Ι. Α. Σταθόπουλος

(3.6.35.9) Κατασκευή Ηλεκτρικών Μηχανών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Αριθμητικές μέθοδοι ανάλυσης και μελέτη των ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλής συχνότητας με τη βοήθεια του Η/Υ. Εφαρμογή στον υπολογισμό της επιδόσεως και των παραμέτρων των ισοδυνάμων κυκλωμάτων των ηλεκτρικών μηχανών και των μετασχηματιστών. Τυλίγματα ηλεκτρικών μηχανών εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος. Υπολογισμός αρμονικών τάσεων και ΜΕΔ και επιπτώσεις στη λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών. Αναλυτικός υπολογισμός μαγνητικών κυκλωμάτων και συνθήκες κορεσμού, υπολογισμοί ροών σκεδάσεως. Υπολογισμοί απωλειών σιδήρου (υστέρησης και δινορρευσμάτων) και χαλκού (ωμικές και δινορρευσμάτων). Υπολογισμοί δυνάμεων και ροπών. Υπολογισμοί θερμικών πεδίων, θέρμανση και ψύξη ηλεκτρικών μηχανών και μετασχηματιστών. Προκαταρκτική και οριστική σχεδίαση ηλεκτρικών μηχανών και μετασχηματιστών.

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

(3.7.43.9) Συστήματα Ειδικών Ηλεκτρικών Κινητήρων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Αρχές λειτουργίας των ειδικών κινητήρων: βηματικοί κινητήρες, κινητήρες universal, σερβοκινητήρες, ευθύγραμμοι κινητήρες, κινητήρες χωρίς ψήκτρες, ηλεκτροστατικοί κινητήρες, κεραμικοί κινητήρες, κινητήρες υπερηχητικού κύματος, κινητήρες πλαστικοποιημένου μαγνήτη. Τεχνικές ελέγχου συστημάτων ειδικών κινητήρων: διανυσματικός έλεγχος, ψηφιακός έλεγχος, έλεγχος υψηλής ταχύτητας. Συστήματα ελέγχου ειδικών κινητήρων: συστήματα ελέγχου σερβοκινητήρων, συστήματα ελέγχου βηματικών κινητήρων, σερβοσυστήματα με μικροϋπολογιστές. Εφαρμογές συστημάτων ειδικών κινητήρων σε: συστήματα πληροφορικής, ιατρικά μηχανήματα, συστήματα αυτοματισμού και ρομποτικής, συστήματα μεταφοράς κ.λπ.. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Μ.-Π. Ιωαννίδου

(3.7.44.9) Ποιοτικός Έλεγχος Εξοπλισμού Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων και Υλικών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Μετρήσεις κατά την παραγωγική διαδικασία βιομηχανικών προϊόντων (πίεσης, θερμοκρασίας, ρύπανσης, καύσης, κ.λπ.). Μετρήσεις και συντήρηση σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις (αντίστασης, μόνωσης, χωρητικότητας, συντελεστή απωλειών). Ως παραδείγματα εξετάζονται μετασχηματιστές 150KV και 400 KV. Προσδιορισμός της διάρκειας ζωής του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού μιας εγκατάστασης (μετασχηματιστές έντασης, τάσης, διανομής, μεταφοράς, διακόπτες, κ.τ.λ.). Φαινόμενα γήρανσης ηλεκτρικών συνδέσμων γενικά.

Διδάσκ.: Ν. Θεοδώρου, Π. Τσαραμπάρης

12.8. ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

(3.6.08.6) Ηλεκτρική Οικονομία

Υποχρεωτικό, 4-0

Ανάλυση ηλεκτρικών φορτίων. Μοντέλα πρόβλεψης του φορτίου. Υπολογισμός της οριακής τιμής του συστήματος σε περιβάλλον απελευθερωμένης αγοράς. Οικονομική κατανομή της παραγόμενης ισχύος χωρίς απώλειες και με απώλειες δικτύου. Ένταξη μονάδων παραγωγής. Κόστος επενδύσεων, κόστος λειτουργίας και μέσο κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας. Βασικές αρχές αξιοπιστίας λειτουργίας συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Μαρκοβιανή μεθοδολογία. Δείκτες αξιοπιστίας λειτουργίας. Μέθοδος ανάλυσης ενδεχομένων βλάβης. Μέθοδος ελαχίστων οδεύσεων και ελαχίστων τομών. Κριτήριο Ολικής Απώλειας Συνεχείας. Παροδικές βλάβες. Αξιοπιστία λειτουργίας συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (βασικές πιθανοτικές μέθοδοι, μέθοδος συχνότητας και διάρκειας). Κόστος αξιοπιστίας λειτουργίας. Στρατηγικές συντήρησης με κριτήρια αξιοπιστίας.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Π. Γεωργιλάκης

(3.6.09.6) Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

Υποχρεωτικό, 4-0

Στοιχεία θερμοδυναμικής. Ανοικτά-κλειστά θερμοδυναμικά συστήματα. Πρώτο και δεύτερο θερμοδυναμικό αξίωμα. Εντροπία, ενθαλπία, διαθέσιμη ενέργεια (εξέργεια). Διαγράμματα καταστάσεως. Θερμοδυναμικοί κύκλοι Carnot και Rankine. Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής: Βελτίωση απόδοσης, αναθέρμανση, υπερθέρμανση, απομαστεύσεις. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Συμπαγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας. Πλεονεκτήματα ως προς το κόστος και τη μείωση εκπομπών. Υδροηλεκτρικοί σταθμοί παραγωγής: Καμπύλη διάρκειας παροχής, υδραυλικές απώλειες, τύποι υδροστροβίλων, ειδική ταχύτητα. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μηχανές εσωτερικής καύσεως. Αεριοστροβίλοι. Μονάδες συνδυασμένου κύκλου.

Διδάσκ.: Κ. Βουρνάς, Ε. Διαλυνάς

(x.x.xx.x) Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική Καθαρών Ουσιών

(Συνδιδασκαλία με Σχολή Μηχ/γων)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Πρώτο θερμοδυναμικό Αξίωμα, Τέλειο αέριο, Κυκλικές μεταβολές, Κύκλος Carnot τελείου αερίου, Αναστρέψιμα και μη φαινόμενα, Δεύτερο Θερμοδυναμικό Αξίωμα, Κύκλος Carnot οποιουδήποτε εργαζόμενου μέσου. Θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασιών, Εντροπία, Διαγράμματα T-S και H-S (Mollier), Θερμοδυναμική Πιθανότητα, Θεωρητική εντροπία αναμίξεως. Εντροπία μη αναστρέψιμων μεταβολών, Σχέσεις Maxwell και Tds, Θερμοδυναμική δύο φάσεων, Ατμοποίηση, Διαγράμματα, Πίνακες ατμών, Πραγματικά αέρια, Θερμοδυναμική παράσταση αναστρέψιμων διεργασιών, Στραγγαλισμός Joule-Thomson, Καταστατικές εξισώσεις (Εξίσωση VDW), Θερμοχωρητικότητες πραγματικών αερίων, Θερμοδυναμικοί κύκλοι, Μονοδιάστατη ροή, Ακροφύσια.

Διδάσκ.: Ε. Κορωνάκη, Εμ. Ρογδάκης

(3.6.15.7) Ανάλυση Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας (Μόνιμη Κατάσταση Λειτουργίας)

Υποχρεωτικό, 3-1

Μοντέλα γεννητριών στη μόνιμη κατάσταση (αντιδράσεις dq , διανυσματικό διάγραμμα, εξισώσεις και έλεγχος ενεργού ισχύος). Επίδραση γωνίας δ και τάσεως διεγέρσεως στην ενεργό και άεργο ισχύ. Υπερδιέγερση και υποδιέγερση. Παράσταση γραμμών και μετασχηματιστών στις μελέτες ροής φορτίου. Εξισώσεις ισοζυγίου ισχύος. Αντιστάθμιση με στατούς πυκνωτές και πηνία. Μέθοδοι ψηφιακής επίλυσης ροής φορτίου. Ταχεία αποζευγμένη μέθοδος. Παράλληλη λειτουργία γεννητριών. Μετασχηματιστές με μεταβλητή λήψη. Ρύθμιση τάσεως και αέργου ισχύος. Μετασχηματιστές ρυθμίσεως τάσεως. Ρύθμιση με στατούς και σύγχρονους πυκνωτές. Ευστάθεια και κατάρρευση τάσεως.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Ν. Χατζηαργυρίου

(3.6.16.7) Ευέλικτα Συστήματα Μεταφοράς

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Αυτεπαγωγή και χωρητικότητα γραμμών μεταφοράς με απλούς και πολλαπλούς αγωγούς. Ηλεκτρικά μοντέλα γραμμών μεταφοράς. Δίθυρα κυκλώματα. Ισοδύναμα κυκλώματα και μοντέλα γραμμών μεταφοράς μικρού, μεσαίου και μεγάλου μήκους. Αντιστάθμιση γραμμών μεταφοράς. Υπολογισμοί ηλεκτρικών μεγεθών. Ευέλικτα συστήματα μεταφοράς ελεγχόμενα από θυρίστορ και από μετατροπείς ισχύος. Ροή ισχύος. Μέγιστη μεταφερόμενη ισχύς. Μεταβατική ευστάθεια. Στατικός αντισταθμιστής αέργου ισχύος. Αντισταθμιστής σειράς με πυκνωτές ελεγχόμενους από θυρίστορ. Στατικός ρυθμιστής γωνίας φάσης. Ελεγχόμενος σύγχρονος αντισταθμιστής. Ελεγχόμενος σύγχρονος αντισταθμιστής σειράς. Ενοποιημένος ελεγκτής ροής ισχύος. Μεταφορά με συνεχές ρεύμα με μετατροπείς πηγής ρεύματος. Μεταφορά με συνεχές ρεύμα με μετατροπείς πηγής τάσης. Βέλτιστη λειτουργία και ανάπτυξη συστημάτων μεταφοράς.

Διδάσκ.: Π. Γεωργιλάκης

(3.6.26.8) Ανάλυση Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας (Ασύμμετρες και Μεταβατικές Καταστάσεις)

Υποχρεωτικό, 3-1

Μεταβατικά μοντέλα σύγχρονης γεννήτριας. Μεταβατικά μοντέλα ασύγχρονων κινητήρων. Μεταβατικές και υπομεταβατικές αντιδράσεις και χρονικές σταθερές. Ρεύμα βραχυκυκλώματος και ισχύς βραχυκυκλώσεως. Βραχυκύκλωμα γεννήτριας υπό φορτίο. Βραχυκύκλωμα γεννήτριας συνδεδεμένης με ηλεκτρονικά ισχύος. Αναλυτικές και ψηφιακές τριφασικές μελέτες βραχυκυκλωμάτων. Ισοδύναμη αντίσταση συστήματος. Ασύμμετρα τριφασικά συστήματα. Συμμετρικές συνιστώσες και κυκλώματα ακολουθίας. Αντιστάσεις ακολουθίας γεννητριών και μετασχηματιστών. Ασύμμετρα σφάλματα. Πολλαπλά σφάλματα δικτύου. Επίδραση γειώσεων. Ασύμμετρη φόρτιση μετασχηματιστών. Ανάλυση σύνθετων αντιστάσεων γραμμών. Ασυμμετρίες τριφασικών γραμμών μεταφοράς. Συνιστώσες Clarke.

Διδάσκ.: Ν. Χατζηαργυρίου

(3.6.27.8) Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Τεχνικά χαρακτηριστικά των φορτίων. Υπολογισμός ροών ισχύος, τάσεων, απωλειών ισχύος και απωλειών ενέργειας σε δίκτυα διανομής με συγκεντρωμένα και διανεμημένα φορτία. Ρύθμιση τάσης. Υπολογισμός της μέγιστης ισχύος διανεμημένης παραγωγής που μπορεί να εισαχθεί σε ένα σύστημα διανομής. Βέλτιστη λειτουργία και ανάπτυξη συστημάτων διανομής. Τεχνολογίες, διαχείριση, σχεδιασμός και ανάπτυξη των έξυπνων συστημάτων διανομής. Βασικές αρχές μοντελοποίησης της αξιοπιστίας λειτουργίας των συστημάτων διανομής. Κριτήριο Ολικής Απώλειας Συνέχειας. Υπολογισμός δεικτών αξιοπιστίας σε ακτινικά συστήματα. Μέσα προστασίας, καταστάσεις βλάβης και μοντελοποίηση της αποτυχίας ενεργοποίησής τους. Ενέργειες μεταγωγής φορτίου. Πρότυπο παροχής ηλεκτρικής ισχύος στους καταναλωτές (γενικά, χαρακτηριστικά των συστημάτων διανομής μέσης και χαμηλής τάσης, ποιότητα ισχύος).

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Π. Γεωργιλάκης

(3.6.29.8) Ενεργειακή Οικονομία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ποσοτική αναπαράσταση του ενεργειακού συστήματος. Τα ενεργειακά ισοζύγια και τα διαγράμματα ενεργειακών ροών. Βελτιστοποίηση ενεργειακού συστήματος στο πλαίσιο μακροχρόνιου ενεργειακού σχεδιασμού. Μέθοδοι και μοντέλα πρόβλεψης της ζήτησης ενέργειας. Οικονομικά του ανταγωνισμού στις ενεργειακές αγορές και μαθηματικά μοντέλα. Κόστος, τιμές και ανάκτηση κόστους επενδύσεων στο ενεργειακό σύστημα. Οικονομική ανάλυση για την κλιματική αλλαγή και μοντέλα σχεδιασμού για τη μείωση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα στον ενεργειακό τομέα. Η ευρωπαϊκή ενεργειακή και κλιματική πολιτική.

Διδάσκ.: Π. Κάπρος

(3.6.30.8) Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Περιγραφή και λειτουργίες κέντρων ελέγχου ενέργειας. Κατανεμημένη και παράλληλη λειτουργία κέντρων ελέγχου ενέργειας. Εκτίμηση κατάστασης ηλεκτρικών δικτύων μεταφοράς και διανομής με χρήση μετρήσεων από SCADA/RTUs και έξυπνους μετρητές (smart meters). Ανίχνευση σφαλμάτων παραμέτρων και τοπολογίας συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Εφαρμογές μονάδων συγχρονισμένων μετρήσεων φασιθετών (synchronized phasor measurement units - PMU) στα κέντρα ελέγχου ενέργειας και την εκτίμηση κατάστασης. Ισοδύναμα δίκτυα. Ανάλυση ασφάλειας και ευαισθησίας. Τεχνικές αραιών μητρώων. Εφαρμογές τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης στην ανάλυση και τον έλεγχο των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Εφαρμογές σε Η/Υ με τεχνικές αραιών μητρώων.

Διδάσκ.: Γ. Κορρές

(3.6.45.8) Εποπτεία και Διαχείριση Ενεργειακών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Βασικές αρχές κλασικού βιομηχανικού αυτοματισμού. Εφαρμογές ηλεκτρονόμων και ψηφιακών ελεγκτών σε ενεργειακές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Αισθητήρες ψηφιακών σημάτων (φωτοκύτταρα, τερματικοί διακόπτες, θερμικά

ρελέ, ρελέ υπότασης) και μορφοτροπίες αναλογικών σημάτων (τάσεως, ρεύματος, ισχύος, ροής, πίεσης). Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (Programmable Logic Controllers-PLC) και συστήματα εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (Supervisory Control And Data Acquisition-SCADA). Βιομηχανικά πρωτόκολλα επικοινωνιών (Industrial Ethernet, Profibus, Modbus). Εκμάθηση γλωσσών προγραμματισμού PLC (Statement Language-STL, Ladder-LAD, Function Block Diagram-FBD). Εφαρμογές PLC (ηλεκτρικά δίκτυα, έλεγχος κινητήρων, έλεγχος στάθμης, ταινιόδρομοι). Εργαστηριακές ασκήσεις με πραγματικά συστήματα.

Διδάσκ.: Γ. Κορρές

(3.6.36.9) Αυτόματος Έλεγχος και Ευστάθεια ΣΗΕ

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Μοντέλα ΑΗΣ: Λέβητες, διατάξεις ελέγχου λεβήτων, στρόβιλοι, βαθμίδες στροβίλων. Μοντέλα ΥΗΣ παραγωγής: Κυματικά φαινόμενα στον αγωγό προσαγωγής, υδραυλικό πλήγμα, ηλεκτρικά ανάλογα. Δυναμικά μοντέλα και διατάξεις ελέγχου σύγχρονων γεννητριών. Ρυθμιστές στροφών. Ρύθμιση φορτίου συχνότητας: σφάλμα ελέγχου περιοχής, συνεχής και διακριτός έλεγχος, έλεγχος συχνότητας και διασυνδετικής ροής. Είδη διεγερτριών. Αυτόματοι ρυθμιστές τάσεως. Εισαγωγή στην ευστάθεια μη γραμμικών συστημάτων: Ευστάθεια μονίμου καταστάσεως (μικρών διαταραχών) και μεταβατική ευστάθεια. Ευστάθεια μικρών διαταραχών σύγχρονης μηχανής. Ηλεκτρομηχανικές ταλαντώσεις – Εργαστήριο. Επίδραση της ρύθμισης τάσεως. Σταθεροποιητές - Σχεδίαση. Μεταβατική ευστάθεια. Προσδιορισμός κρίσιμων γωνιών και χρόνου εκκαθάρισης. Άμεσες και έμμεσες μέθοδοι. Ενεργειακές συναρτήσεις. Εφαρμογές στο Simulink.

Διδάσκ.: Κ. Βουρνάς

(3.6.28.9) Αξιοπιστία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή. Βασική Μαρκοβιανή μεθοδολογία, Βασικές μέθοδοι υπολογισμού. Μεθοδολογία της ανάλυσης των ενδεχομένων βλάβης. Μοντελοποίηση των μεταβολών των καιρικών συνθηκών, Επίδραση της προληπτικής συντήρησης στους δείκτες αξιοπιστίας των ζυγών. Παροδικές και μεταβατικές βλάβες. Βλάβες κοινής αιτίας. Μοντελοποίηση των λειτουργικών διαδικασιών απομόνωσης των βλαβών. Κριτήριο της Ολικής Απώλειας της Συνεχείας. Κριτήριο της Μερικής Απώλειας της Συνεχείας. Αξιοπιστία λειτουργίας συνδυασμένου συστήματος παραγωγής και μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Ανάλυση της λειτουργικής απόδοσης και αξιοπιστίας λειτουργίας των συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αντλησιοταμίευσης.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς

(3.6.37.9) Προστασία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Βασικές αρχές της προστασίας συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας από βραχυκυκλώματα φάσεων (τριφασικά, διφασικά χωρίς γη) και γης (διφασικά και μονοφασικά προς γη). Αρχές λειτουργίας και τύποι ηλεκτρονόμων. Ηλεκτρονόμοι υπερέντασης, διαφορικοί, απόστασης, κατεύθυνσης. Προστασία μετασχηματιστών και ηλεκτρικών μηχανών (γεννητριών και κινητήρων). Προστασία γραμμών, μετασχηματιστών, ζυγών, πηνίων και πυκνωτών. Προσαρμοστική προστασία

δικτύων διανομής με διεσπαρμένη παραγωγή. Βασικές αρχές λειτουργίας ψηφιακών ηλεκτρονόμων. Μελέτες προστασίας με προγράμματα Η/Υ. Εργαστηριακές εφαρμογές ψηφιακών ηλεκτρονόμων.

Διδάσκ.: Γ. Κορρές

(3.6.38.9) Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή περί ΑΠΕ: Παρούσα κατάσταση. Προοπτικές. Θεσμικό πλαίσιο – Διεσπαρμένη παραγωγή – Χαρακτηριστικά του ανέμου. Στοιχεία αεροδυναμικής. Έλεγχος stall και pitch. Λειτουργία σταθερών και μεταβλητών στροφών. Καμπύλη ισχύος – Διαμόρφωση ηλεκτρικού μέρους, γεννήτριες και μετατροπείς ισχύος, έλεγχος. Εσωτερικά ηλεκτρικά δίκτυα πάρκων – Σύνδεση στο Δίκτυο: Διασύνδεση σε ΥΤ, ΜΤ και ΧΤ. Τεχνικές προϋποθέσεις. Μεθοδολογίες ανάλυσης – Ενεργειακή απόδοση: Γενικός υπολογισμός. Μεθοδολογία για νησιωτικά συστήματα – Φωτοβολταϊκά: Τεχνολογία, ισοδύναμο κύκλωμα, χαρακτηριστικές, έλεγχος. Μετατροπείς ισχύος. Φ/Β σταθμοί – Ηλιοθερμικοί σταθμοί: Αρχές λειτουργίας, βασικές τεχνολογίες – Αξιολόγηση επενδύσεων ΑΠΕ – Αποθήκευση ενέργειας και υβριδικοί σταθμοί – Αυτόνομα συστήματα και μικροδίκτυα.

Διδάσκ.: Σ. Παπαθανασίου

(3.7.39.9) Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή και σημασία της διαχείρισης ενέργειας. Βασικές αρχές, εμπλεκόμενοι τομείς και οργανωτική θεώρηση της ενεργειακής διαχείρισης σε μια επιχειρησιακή μονάδα παραγωγής προϊόντων ή παροχής υπηρεσιών. Μεθοδολογία ενεργειακής επιθεώρησης. Κανονισμός Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (KENAK). Χρήση καταγραφικού εξοπλισμού για τη διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων. Ενεργειακό ισοζύγιο και διάγραμμα «Sankey». Πληροφοριακά συστήματα ενεργειακής διαχείρισης. Οικονομική αξιολόγηση ενεργειακών επενδύσεων. Μελέτες περιπτώσεων για ενεργειακές επιθεωρήσεις (κτίρια πολυτεχνείου, νοσοκομειακή μονάδα, ξενοδοχείο, κ.λπ.). Σύγχρονοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί ενεργειακών έργων και ο ρόλος των Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ). Κλιματική αλλαγή και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Πρωτόκολλο του Κιότο και ευέλικτοι μηχανισμοί. Βασικές αρχές της νομοθεσίας περιβάλλοντος. Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Μοντέλα και τεχνικές ανάλυσης και αξιολόγησης ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών. Εργαστηριακές ασκήσεις για εξοικείωση των φοιτητών στη χρήση καταγραφικού εξοπλισμού για τη διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων και για τη διενέργεια ενεργειακής επιθεώρησης με χρήση κατάλληλου διαδικτυακού εργαλείου.

Διδάσκ.: Ι. Ψαρράς, Χ. Δούκας, Ι. Μακαρούνη (ΕΔΙΠ)

12.9. ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ

(3.6.10.6) Οικονομική Ανάλυση Επιχειρήσεων

Υποχρεωτικό, 3-0

Μικροοικονομική βελτιστοποίηση της συμπεριφοράς του καταναλωτή. Συναρτήσεις ζήτησης, ελαστικότητες. Μικροοικονομική βελτιστοποίηση της συμπεριφοράς του παραγωγού. Συναρτήσεις παραγωγής και κόστους, αποδόσεις κλίμακας. Αθροιστική ζήτηση και προσφορά αγαθών. Ισορροπία της αγοράς και διαμόρφωση τιμών. Ελεύθερος ανταγωνισμός. Μονοπώλιο και είδη Ολιγοπωλίων. Μέθοδοι τιμολόγησης. Χρηματοροές, αναγωγή σε παρούσα αξία, μέθοδοι εκτίμησης χρηματοοικονομικής απόδοσης. Συμπεριφορές σε καταστάσεις αβεβαιότητας. Αξιολόγηση επενδύσεων υπό αβεβαιότητα.

Διδάσκ.: Π. Κάπρος

(3.7.11.6) Συστήματα Διοίκησης

Υποχρεωτικό, 2-1

Λειτουργίες της επιχείρησης και λειτουργίες της διοίκησης. Επιχειρηματικός Προγραμματισμός και Στρατηγική. Καθορισμός οράματος, αποστολής, στόχων και στρατηγικής. Ανάλυση SWOT. Μοντέλα ανταγωνιστικών δυνάμεων και στρατηγικές ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Ηθική και κοινωνική ευθύνη στην λειτουργία της διοίκησης. Οργάνωση Επιχειρήσεων και Οργανωσιακή Συμπεριφορά. Τυπικές και άτυπες διαστάσεις της οργάνωσης. Τεχνολογικές διαστάσεις και ευέλικτη οργάνωση. Βασικές μέθοδοι και εργαλεία της διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων. Λειτουργία της Εμπορίας (Marketing). Στρατηγικό και τακτικό marketing, μίγμα μάρκετινγκ, στρατηγική τμηματοποίησης της αγοράς, κατάρτιση πλάνου marketing & πωλήσεων. Επιχειρηματικότητα: Ρόλος της επιχειρηματικότητας στη σύγχρονη οικονομική πραγματικότητα, ανάπτυξη της επιχειρηματικής ιδέας, έναρξη της επιχειρηματικής δραστηριότητας, πρόσβαση στους αναγκαίους πόρους, βασικά συστατικά στοιχεία ενός επιχειρηματικού σχεδίου, ευκαιρίες και περιορισμοί επιχειρηματικής δραστηριότητας. Ηγεσία. Συστήματα Ελέγχου και Διαχείριση Ποιότητας. Διοίκηση Διαδικασιών. Κλασικά και νέα εργαλεία Διοίκησης Ποιότητας, Διοίκηση Αλλαγών και Καινοτομίας. Μελέτες περιπτώσεων.

Διδάσκ.: Δ. Ασκούνης, Ι. Μακαρούνη (ΕΔΙΠ)

(3.7.17.7) Συστήματα Αποφάσεων

Υποχρεωτικό, 2-1

Η λήψη αποφάσεων. Τα μοντέλα και η χρήση τους στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Στοιχεία και δομή ενός προβλήματος απόφασης. Δένδρα Αποφάσεων: Μήτρα αποφάσεων, Κριτήρια Bayes, Maximin, Maximax, Hurwicz. Επίλυση προβλημάτων με αξιοποίηση δειγματοληπτικής πληροφορίας για τις καταστάσεις της φύσης. Αξία δειγματοληπτικής και πλήρους πληροφορίας. Δυναμικός προγραμματισμός: Χαρακτηριστικά των προβλημάτων δυναμικού προγραμματισμού. Παραδείγματα πολυσταδιακών αποφάσεων. Σχηματική απεικόνιση πολυσταδιακής διαδικασίας αποφάσεων. Χαρακτηριστικά προβλημάτων ντετερμινιστικού και πιθανοτικού δυναμικού προγραμματισμού. Επίλυση προβλημάτων. Γραμμικός προγραμματισμός: Χαρακτηριστικά των προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού. Το μαθηματικό μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού. Δυνατές περιπτώσεις λύσεων προβλημάτων γραμμικού

προγραμματισμού. Γραφική επίλυση προβλημάτων. Μέθοδος Simplex. Δυναμικό πρόβλημα. Ανάλυση ευαισθησίας. Προσομοίωση: Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και σχηματική απεικόνιση προσομοίωσης. Παραγωγή τυχαίων παρατηρήσεων από μια κατανομή πιθανότητας. Προσαύξηση του χρόνου. Γλώσσες προσομοίωσης. Επίλυση προβλημάτων. Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση κατάλληλου λογισμικού.

Διδάσκ.: Ι. Ψαρράς, Χ. Δούκας

(3.6.18.7) Μοντέλα Μαθηματικού Προγραμματισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή και ταξινόμηση μαθηματικών μοντέλων προγραμματισμού. Επεκτάσεις του γραμμικού προγραμματισμού (κατάτμηση, προγραμματισμός στόχων, παραμετρικός προγραμματισμός και ανάλυση ευαισθησίας, ειδικοί αλγόριθμοι), Ακέραιος και μεικτός προγραμματισμός, Ειδικά κεφάλαια δυναμικού προγραμματισμού, στοχαστικός δυναμικός προγραμματισμός. Θεωρία ασαφών συνόλων και εφαρμογές στον μαθηματικό προγραμματισμό.

Διδάσκ.: Π. Κάπρος

(3.7.19.7) Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ιστορική αναδρομή της οργάνωσης παραγωγής. Αγαθά (προϊόντα) και Υπηρεσίες. Σύγχρονοι στόχοι, τάσεις και προοπτικές. Η έννοια του στρατηγικού σχεδιασμού. Στρατηγική παραγωγής και παροχή υπηρεσιών. Η πρόκληση της ανταγωνιστικότητας. Παραγωγικότητα. Σχεδιασμός Προϊόντος. Επίπεδα και διαδικασία σχεδιασμού. Κύκλος ζωής προϊόντος. Καμπύλη μάθησης. Σχεδιασμός και τεχνολογία. Σχεδιασμός Δυναμικότητας. Συστήματα αναμονής. Σχεδιασμός Μεθόδου Παραγωγής. Ανάλυση ροής εργασίας. Μέτρηση εργασίας. Χωροταξικός Σχεδιασμός. Διαχείριση Αποθεμάτων. Η αβεβαιότητα στη διαχείριση αποθεμάτων. Στοιχεία κόστους. Συστήματα Just-in-time (JIT). Συστήματα Προγραμματισμού Παραγωγής & Υλικών. Βασικό πρόγραμμα παραγωγής (MPS). Προγραμματισμός δυναμικότητας (CRP). Προγραμματισμός Υλικών (MRP). Συστήματα MRP II και ERP. Χρονοδρομολόγηση. Κανόνες Προτεραιοτήτων και Τεχνικές. Προβλήματα ανάθεσης n-εργασιών σε m-μηχανές. Προγραμματισμός γενικού Flow-Shop. Προγραμματισμός γενικού Job-Shop. Προγραμματισμός για συστήματα Υπηρεσιών. Συντήρηση και Ποιοτικός Έλεγχος. Μέθοδοι δειγματοληψίας.

Διδάσκ.: Δ. Ασκούνης

(3.7.31.8) Τεχνικές Προβλέψεων

Υποχρεωτικό, 3-0

Το μάθημα επικεντρώνεται στην αναλυτική περιγραφή των πιο σύγχρονων, στατιστικών και μη, προσεγγίσεων, μεθόδων και τεχνικών πρόβλεψης, με στόχο την απόκτηση γνώσης και εμπειρίας των σπουδαστών στην μεθοδολογία και εφαρμογή των τεχνικών προβλέψεων. Αντικείμενο του μαθήματος αποτελούν: πρόβλεψη και χρονοσειρές, κατηγορίες μεθόδων προβλέψεων, μέτρηση της ακρίβειας των προβλέψεων, πεδία εφαρμογής, ανάλυση χρονοσειρών, βασικές στατιστικές έννοιες, ποιοτικά χαρακτηριστικά των χρονοσειρών, μεθοδολογικά εργαλεία ανάλυσης χρονοσειρών, κλασσική μέθοδος αποσύνθεσης, ειδικά γεγονότα και ενέργειες, μέθοδοι εντοπισμού και αντιμετώπισης, μέθοδοι εξομάλυνσης, μέθοδοι κινητού μέσου όρου, μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης

(Single, Holt, Winters, Damped), μοντέλα παλινδρόμησης, απλή παλινδρόμηση, πολλαπλή παλινδρόμηση, μακροπρόθεσμη πρόβλεψη, μέθοδος Theta & Διαγωνισμοί πρόβλεψης, μεθοδολογίες Bottom-Up, Top-Down & παρακολούθηση προβλέψεων. Το μάθημα εστιάζει στη χρήση πληροφοριακών συστημάτων επιχειρηματικών προβλέψεων από τους σπουδαστές, με στόχο την εξοικείωση αυτών με τις εφαρμογές των μεθόδων, την συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών τεχνικών, τις επιχειρηματικές πρακτικές και τα επιχειρηματικά εργαλεία νέων τεχνολογιών. Απώτερος στόχος είναι οι σπουδαστές να αποκτήσουν όχι μόνο την γνώση αλλά και την πρακτική εφαρμογή της στις τεχνικές προβλέψεων. Η διδασκαλία του μαθήματος περιλαμβάνει τις θεωρητικές ενότητες και την παράλληλη εκπαίδευση και παρουσίαση των τεχνικών και διαδικασιών πρόβλεψης μέσα από την χρήση ηλεκτρονικών διαδικτυακών παιχνιδιών και του πληροφοριακού συστήματος «ΠΥΘΙΑ».

Διδάσκ.: Β. Ασημακόπουλος

(3.7.32.8) Συστήματα Χρηματοοικονομικής Διοίκησης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Σκοπός του μαθήματος είναι να εφοδιάσει τους φοιτητές με το αναγκαίο υπόβαθρο γνώσεων αναφορικά με τη χρηματοοικονομική λειτουργία των σύγχρονων επιχειρήσεων. Στο πλαίσιο του μαθήματος αναλύονται τα ακόλουθα αντικείμενα. Χρηματοοικονομική λογιστική: Βασικές αρχές & σύνταξη λογιστικών καταστάσεων, λογαριασμοί, ημερολόγιο, καταχώρηση λογιστικών γεγονότων. Χρηματοοικονομική ανάλυση: Αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής επίδοσης των επιχειρήσεων, ανάλυση λογιστικών καταστάσεων με αριθμοδείκτες. Λογιστική κόστους & Προϋπολογισμοί: Βασικές αρχές κοστολόγησης, κατάρτιση προϋπολογισμών. Χρηματοοικονομικές αποφάσεις: Αποφάσεις χρηματοδοτήσεων, τεχνικές αξιολόγησης επενδύσεων. Εργαστηριακή άσκηση σε αξιολόγηση χρηματοοικονομικής λειτουργίας επιχειρήσεων.

Διδάσκ.: Ι. Ψαρράς, Χ. Δούκας, Δ. Πανόπουλος (ΕΔΙΠ)

(3.7.25.8) Διοίκηση της Ψηφιακής Επιχείρησης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Το μάθημα αυτό ασχολείται με θέματα που αφορούν τις επιχειρήσεις και (δημόσιους) οργανισμούς στη νέα ψηφιακή πραγματικότητα. Εξετάζονται θέματα που σχετίζονται με το ηλεκτρονικό επιχειρείν, τη συμπεριφορά των ηλεκτρονικών καταναλωτών, το σχεδιασμό της αλληλεπίδρασης με το χρήστη, τη διαφήμιση στο διαδίκτυο καθώς και τους αλγόριθμους και τεχνικές αναζήτησης και διαμόρφωσης συστάσεων. Επίσης θέματα σχετικά με την μοντελοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών, τα συστήματα ERP και CRM, τη διαχείριση των παραγγελιών και τη διαχείριση γνώσης. Τέλος, παρουσιάζονται οι μορφές και διαδικασίες ηλεκτρονικής διακυβέρνησης και συμμετοχής και τα συστήματα συλλογικής νοημοσύνης.

Διδάσκ.: Γ. Μέντζας

(3.7.26.8) Πολυκριτηρικά Συστήματα Αποφάσεων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Το βασικό αντικείμενο της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων είναι η υποστήριξη της επίλυσης πολύπλοκων και ιδιαίτερα σημαντικών προβλημάτων λήψης αποφάσεων. Το χαρακτηριστικό γνώρισμα της πολυκριτήριας ανάλυσης είναι η πραγματοποίηση της αναγκαίας σύνθεσης, υπό το πρίσμα της πολιτικής

λήψης των αποφάσεων και του συστήματος προτιμήσεων και αξιών των αποφασίζοντων. Στο μάθημα αναπτύσσεται η συνολική φιλοσοφία και το μεθοδολογικό πλαίσιο των συστημάτων πολυκριτήριας υποστήριξης αποφάσεων και αναλύονται οι βασικές ποσοτικές μεθοδολογίες της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων, δηλαδή ο πολυκριτήριος μαθηματικός προγραμματισμός, η πολυκριτήρια θεωρία χρησιμότητας, η θεωρία των σχέσεων υπεροχής και η αναλυτική-συνθετική προσέγγιση. Επιπλέον, παρουσιάζονται μεθοδολογίες που μοντελοποιούν επαρκώς τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επιδόσεων των δυνατών επιλογών στα κριτήρια του προβλήματος, αποτελώντας μία ικανή και επαρκή βάση για την υποστήριξη αποφάσεων, καθώς και πρακτικές εφαρμογές της πολυκριτήριας ανάλυσης αποφάσεων σε ένα μεγάλο φάσμα προβλημάτων υποστήριξης αποφάσεων, από τον χώρο της τεχνολογίας, της διοίκησης, των οικονομικών και της ενέργειας.

Διδάσκ.: Ι. Ψαρράς, Χ. Δούκας

(3.7.40.9) Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Ο σκοπός του μαθήματος είναι η απόκτηση γνώσης για τις σύγχρονες τεχνικές και μεθόδους διοίκησης και διαχείρισης έργων (project organization, project management). Με τη χρήση πραγματικών περιπτώσεων (case studies), παρουσιάζονται οι βασικές διαδικασίες διοίκησης έργων με στόχο τη βελτίωση των ικανοτήτων των σπουδαστών στη συστηματική αντιμετώπιση των προβλημάτων που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια καθορισμού και σχεδιασμού ενός έργου (project initiation and design), στελέχωσης του έργου (project staffing), οργάνωσης του έργου (project organization), χρονικού και οικονομικού προγραμματισμού (time scheduling and cost management), καθώς και της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων ενός έργου (project evaluation). Εξετάζονται οι μέθοδοι CPM, PERT, CPM-Cost και RPS και παρουσιάζονται τα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης έργων.

Διδάσκ.: Γ. Μέντζας, Ξ. Παπαδομιχελάκη (ΕΔΙΠ)

(3.7.41.9) Παίγνια Αποφάσεων

Υποχρεωτικό, 0-3

Σκοπός του εργαστηριακού αυτού μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές μια ρεαλιστική εικόνα εφαρμογής βασικών θεμάτων διοίκησης σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου εφαρμόζοντας σε ένα σύγχρονο περιβάλλον προσομοίωσης τις αρχές διοίκησης και λήψης αποφάσεων. Οι συμμετέχοντες αναλαμβάνουν, σε ομάδες 4 έως 5 ατόμων, τη διοίκηση μιας νεοσύστατης επιχείρησης παραγωγής και εμπορίας Η/Υ και τους ανατίθενται διοικητικοί ρόλοι που αντιστοιχούν στις λειτουργίες αυτής (γενική διεύθυνση, παραγωγή, πωλήσεις, μάρκετινγκ, χρηματοοικονομική διοίκηση. Στο πλαίσιο αυτό, αναλαμβάνουν να συντάξουν και να εφαρμόσουν ένα πλήρες επιχειρηματικό σχέδιο, προκειμένου να κατανοήσουν τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται και αλληλεπιδρούν οι λειτουργίες της επιχείρησης καθώς και την επίδραση του ανταγωνισμού που επιβάλλει τη συνεχή ανάλυση των συνθηκών αλλά και τη λήψη αποφάσεων σε τακτικό και σε λειτουργικό επίπεδο. Επιπλέον, πραγματοποιούνται διαλέξεις, όπου γίνεται εμβάθυνση σε σημαντικά ζητήματα της στρατηγικής διοίκησης και του επιχειρησιακού σχεδιασμού, καθώς και της διοίκησης των επιμέρους λειτουργιών μιας επιχείρησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην παρουσίαση σχετικών

πραγματικών παραδειγμάτων προερχόμενων από γνωστές επιχειρήσεις και οργανισμούς.

*Διδάσκ.: Β. Ασημακόπουλος, Γ. Μέντζας, Ι. Ψαρράς, Δ. Ασκούνης,
Δ. Πανόπουλος (ΕΔΙΠ)*

12.10. ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

(3.1.14.6) Εισαγωγή στη Βιοφωτονική και Κυτταρική Μηχανική

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στη Δομή και Λειτουργία του Κυττάρου. Βιολογικά Μακρομόρια, Δομή και Λειτουργία. Δομή Μembrανών και Μεταφορά Ιόντων. Ηλεκτρικά Δυναμικά της Μembrάνης. Δημιουργία Δυναμικών των Νευρώνων. Εισαγωγή στη Γραμμική Οπτική. Λειτουργία του οφθαλμού. Απορρόφηση, σκέδαση και φθορισμός. Οργανολογία, Ανιχνευτικές διατάξεις, CCD camera, Φωτοπολλαπλασιαστής. Αλληλεπιδράσεις φωτός-ύλης και βιολογικών μακρομορίων και συστημάτων. Επαγόμενα από το φως φαινόμενα στους ιστούς. Εισαγωγή στα Lasers. Αρχές λειτουργίας, ιδιότητες, εφαρμογές. Οπτική μικροσκοπία και μικροσκοπία φθορισμού. Συνεστιακή μικροσκοπία σάρωσης με laser τριών διαστάσεων.

Διδάσκ.: Κ. Πολιτόπουλος, Ε. Αλεξανδράτου (ΕΔΙΠ)

(3.2.15.6) Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Μηχανική

Υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής και ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο προάγει την ιατρική πράξη και κατανόηση, με τη βοήθεια παραδειγμάτων εμβιο-ηλεκτρισμού, εμβιο-μεταφοράς, βιο-απεικόνισης, εμβιομηχανικής και τεχνητών οργάνων, υποστήριξης ιατρικών αποφάσεων. Εφαρμογή βασικών αρχών της επιστήμης και της μηχανικής για τη διατύπωση, μελέτη και επίλυση προβλημάτων στη διεπιφάνεια της μηχανικής, ιατρικής και βιολογίας. Ο στόχος είναι διττός: αφενός η ποσοτική μελέτη σημαντικών λειτουργιών έμβιων οργανισμών και η κατανόηση των υποκείμενων μοριακών, κυτταρικών, φυσιολογικών μηχανισμών και αφετέρου η εμβάθυνση στις αρχές της επιστήμης του μηχανικού που διέπουν το πεδίο της βιοϊατρικής μηχανικής και είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό και τη μελέτη της λειτουργίας βιοϊατρικών συστημάτων. Συμπεριλαμβάνονται θέματα σχετικά με την ασφάλεια των ασθενών, τους διεθνείς κανονισμούς και τα πρότυπα, τις αρχές διεξαγωγής πειραμάτων σε ζώα και *in silico* πειραμάτων.

Διδάσκ.: Κ. Νικήτα, Γ. Ματσόπουλος

(3.2.30.6) Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Υποχρεωτικό, 1-3

Τηλεϊατρική επειγόντων περιστατικών. Ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος. Βασικές τεχνικές απεικόνισης και επεξεργασίας ακτινολογικών εικόνων. Ρομποτική Χειρουργική - Σύστημα Da Vinci. Εικονική πραγματικότητα -Visualization & VRML. Πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός. Ηλεκτρομαγνητική δοσιμετρία για τερματικές συσκευές κινητών επικοινωνιών. Εικονική εξομίωση ακτινοθεραπευτικής αγωγής.

Διδάσκ.: Δ.-Δ. Κουτσούρης, Κ. Νικήτα, Ο. Πετροπούλου (ΕΔΙΠ)

(3.1.19.7) Μετρήσεις και Έλεγχοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία

Υποχρεωτικό, 1-3

Μυϊκή λειτουργία και καταγραφή ηλεκτρομυογραφήματος. Φυσιολογία της καρδιάς και ηλεκτροκαρδιογράφημα. Ανάλυση και επεξεργασία σημάτων βιολογικών συστημάτων. Συστήματα παρακολούθησης ζωτικών λειτουργιών σε μονάδα εντατικής θεραπείας. Μελέτη φθορισμού βιολογικών δειγμάτων. Μετρήσεις

τεχνικών χαρακτηριστικών στην υπερηχητική απεικόνιση. Μελέτη με απεικονιστική μικροσκοπία των φωτοδυναμικών επιδράσεων σε ερυθρά αιμοσφαίρια. Συνεστιακή απεικονιστική μικροσκοπία.

*Διδάσκ.: Δ.-Δ. Κουτσούρης, Κ. Πολιτόπουλος, Ε. Αλεξανδράτου (ΕΔΙΠ),
Ο. Πετροπούλου (ΕΔΙΠ)*

(3.1.18.7) Βιοϊατρική Οργανολογία και Τεχνικές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Βιοϊατρική Οργανολογία – Ιδιαιτερότητες. Αισθητήρες και Βιοαισθητήρες: Αισθητήρες μηχανικών μεγεθών, θερμοκρασίας, οπτικοί αισθητήρες, βιοαισθητήρες οπτικών ινών και φθορισμού. Χημικοί βιοαισθητήρες, pH, αισθητήρες οξυγόνου, γλυκόζης του αίματος. Βασικά χαρακτηριστικά ευρέως χρησιμοποιούμενων ιατρικών lasers. Διοδικά lasers. Ασφάλεια ιατρικών συστημάτων laser. Υπέρηχοι στη βιοϊατρική. Κυματική εξίσωση υπερήχων. Δημιουργία και λήψη υπερήχων. Μετατροπές – ηχοβολείς πολλαπλών στοιχείων. Μέθοδοι απεικόνισης B-mode, M-mode. Χρήση του φαινομένου Doppler. Κλινικό εργαστήριο: Φασματοφωτομετρία, Φθοριμετρία, Αυτόματοι Αναλυτές, Οπτικοί αναλυτές, πηγές φωτός, ανιχνευτικές διατάξεις. Αρχές λειτουργίας απεικονιστικής μικροσκοπίας ατομικής δύναμης –AFM.

Διδάσκ.: Κ. Πολιτόπουλος, Ε. Αλεξανδράτου (ΕΔΙΠ)

(3.2.19.7) Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μέθοδοι και τεχνικές επεξεργασίας σημάτων που προέρχονται από βιολογικά συστήματα, σήματα και συστήματα, σχεδιασμός και υλοποίηση ψηφιακών φίλτρων, εφαρμογές. Φυσιολογία της Καρδιάς και Ηλεκτροκαρδιογράφημα (ΗΚΓ): το μυοκάρδιο, η ρυθμική διέγερση της καρδιάς, το φυσιολογικό καρδιογράφημα, οι καρδιακές αρρυθμίες και η ηλεκτροκαρδιακή τους ερμηνεία, ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός που απαιτείται για την καταγραφή του σήματος της καρδιάς. Μέτρηση Πίεσης Αίματος: αρτηριακή, πνευμονική και φλεβική πίεση αίματος, συστολική και διαστολική πίεση, κυματομορφές αρτηριακής πίεσης, διάδοση και αντανάκλαση, τρόποι μέτρησης της πίεσης, άμεσος τρόπος, έμμεσος τρόπος. Φυσιολογία του Εγκεφάλου και Ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (ΗΕΓ): στοιχεία εγκεφαλικής νευροφυσιολογίας, λειτουργία του ηλεκτροεγκεφαλογράφου, χαρακτηριστικά του ΗΕΓ και ηλεκτροεγκεφαλική έρευνα, βιωματικά δυναμικά του εγκεφάλου, επεξεργασία ΗΕΓ και εξαγωγή πληροφοριών για την ενδοκρανιακή λειτουργία. Ηλεκτρομυογραφία: δομή σκελετικού μυός, νευρική ώση, ηλεκτρομυογράφημα (ΗΜΓ), ΗΜΓ με ηλεκτρική διέγερση, εφαρμογές ΗΜΓ, προσομοίωση μυός. Ηλεκτρομηχανική των Βιολογικών Ρευστών: βασικές αρχές ρευστομηχανικής, αιμορρολογία, κυκλοφορικό σύστημα, σύσταση και ρόλος του αίματος, τεχνικές μέτρησης ηλεκτρομηχανικών ιδιοτήτων των κυττάρων.

Διδάσκ.: Γ. Ματσόπουλος, Δ.-Δ. Κουτσούρης

(3.2.29.8) Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στην Ιατρική Απεικόνιση. Μέθοδοι Ανακατασκευής Ιατρικής Εικόνας: αλγόριθμοι ανακατασκευής εικόνας (απλή οπισθοπροβολή, φιλτραρισμένη οπισθοπροβολή, επαναληπτικοί αλγόριθμοι ανακατασκευής), ατέλειες στις ανακατασκευασμένες εικόνες, τρισδιάστατη τομογραφία. Υπολογιστική

Τομογραφία: φυσικές αρχές λειτουργίας, διατάξεις υπολογιστικής τομογραφίας ακτίνων Χ, γεωμετρίες απόκτησης δεδομένων, ανακατασκευή τομογραφικής εικόνας, ελικοειδής σάρωση. Πυρηνική Ιατρική και Μονοφωτονιακή Τομογραφία Εκπομπής (SPECT): ραδιοφάρμακα, Anger Camera, αρχές λειτουργίας, διατάξεις και ανακατασκευή εικόνας SPECT. Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίου (PET): φυσικές αρχές, ραδιοφάρμακα, διατάξεις, ανακατασκευή εικόνας, κλινικές εφαρμογές. Μαγνητική Τομογραφία: Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός, εξίσωση Bloch, συστήματα ανίχνευσης, παλμοσειρές, διαδικασίες χαλάρωσης και μέτρησή τους, εξίσωση απεικόνισης. Μέθοδοι Απεικόνισης Υπερήχων: φυσικές αρχές, παραγωγή και ανίχνευση, υπερηχογραφική απεικόνιση Doppler, τομογραφία υπερήχων. Ασκήσεις σε ανακατασκευή και ψηφιακή επεξεργασία ιατρικών εικόνων χρησιμοποιώντας το περιβάλλον Matlab.

Διδάσκ.: Κ. Νικήτα, Δ.-Δ. Κουτσούρης

(3.2.30.8) Τεχνολογίες Κινητής και Ηλεκτρονικής Υγείας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Δεδομένα υγείας, πληροφορία και γνώση. Ανάλυση δεδομένων υγείας. Ηλεκτρονικός φάκελος υγείας. Ανταλλαγή πληροφορίας υγείας. Κανονισμοί και πρότυπα για δεδομένα υγείας. Αρχιτεκτονική πληροφοριακών συστημάτων υγείας. Ιδιωτικότητα και ασφάλεια δεδομένων υγείας. Τεχνολογίες κινητών επικοινωνιών και κινητή υγεία. Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων. Αρχές σχεδίασης φορετών και εμφυτεύσιμων κεραιών. Ανθρώπινη έκθεση σε ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Αποδεικτική ιατρική και κλινικές οδηγίες. Συμμετοχική, ακριβής και εξατομικευμένη ιατρική. Διαχείριση νόσου και αρχεία νόσου. Στρατηγικές βελτίωσης ποιότητας. Ασφάλεια ασθενούς και τεχνολογίες πληροφορικής. Τηλεϊατρική. Πληροφορική απεικόνισης. Βιοπληροφορική. Πληροφορική δημόσιας υγείας. Συνεχές φάσμα διασυνδεδεμένης υγείας- πρόληψη σε οξείες και χρόνιες νόσους. Χρήση υπολογιστικού νέφους και ανάλυση μεγάλων όγκων δεδομένων για τη βελτίωση των υπηρεσιών υγείας.

Διδάσκ.: Δ.-Δ. Κουτσούρης, Κ. Νικήτα, Γ. Ματσόπουλος

(3.7.38.9) Εγκατάσταση, Διαχείριση και Ποιοτικός Έλεγχος Ιατρικών και Νοσοκομειακών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Κανονισμοί και Πρότυπα για νοσοκομεία. Ηλεκτρική τροφοδοσία νοσοκομείου (υποσταθμός μέσης τάσης, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος και συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος). Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Πίνακες Νοσοκομειακών Φορτίων. Μελέτη εγκαταστάσεων φωτισμού νοσοκομειακών χώρων. Ειδικές γειώσεις νοσοκομειακών χώρων. Ειδικές εγκαταστάσεις ιατρικών μηχανημάτων υψηλής τεχνολογίας, εγκαταστάσεις εκφορτίσεων χειρουργείων και χώρων επείγουσας ιατρικής. Κίνδυνοι ηλεκτροπληξίας – Προστασία από ηλεκτροπληξία. Εξάλειψη κινδύνων ηλεκτροστατικών εκφορτίσεων σε ειδικούς νοσοκομειακούς χώρους (χειρουργεία, Μ.Ε.Θ. κ.λπ.). Μελέτη αντιβακτηριακού κλιματισμού. Μελέτη κεντρικών εγκαταστάσεων ιατρικών αερίων και κενού. Απολύμανση και αποστείρωση σε Νοσοκομεία. Ακτινοπροστασία εργαστηρίων. Σύντομη αναφορά στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις Νοσοκομείων (ατμός, ύδρευση-αποχέτευση, πλυντήρια, μαγειρεία). Συστήματα διαχείρισης της βιοϊατρικής τεχνολογίας. Ποιοτικός έλεγχος. Μετρήσεις και δοκιμές σε νοσοκομειακές εγκαταστάσεις.

Διδάσκ.: Ι. Γκόνορ, Αικ. Πολυκράτη (ΕΔΙΠ)

(3.2.39.9) Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγή στη φυσιολογία - λειτουργική οργάνωση του σώματος. Η σημασία της υπολογιστικής προσομοίωσης στην κατανόηση της συμπεριφοράς του οργανισμού, στη διερεύνηση της παθογένειας νόσων και στη βελτιστοποίηση του σχεδιασμού σύγχρονων βιοϊατρικών συστημάτων. Μοντέλο και προσομοίωση. Τεχνικές προσομοίωσης. *"In silico"* Βιολογία. Διαμερισματικά μοντέλα: βασικές αρχές, εκτίμηση παραμέτρων μοντέλου, σχεδιασμός βέλτιστου πειράματος, επαλήθευση, εφαρμογές. Μέθοδοι τεχνητής νοημοσύνης για προσομοίωση και έλεγχο βιολογικών και φυσιολογικών συστημάτων. Προσομοίωση και έλεγχος καρδιαγγειακού συστήματος: προσομοίωση αρτηριακών και φλεβικών δέντρων, προσομοίωση καρδιάς, νευρικός και ορμονικός έλεγχος. Προσομοίωση και έλεγχος αναπνευστικού συστήματος: Δομή του συστήματος ελέγχου του αναπνευστικού, χημειοαντανακλαστικά μοντέλα, προσομοίωση αναπνευστικού κέντρου, μοντέλα αυτορύθμισης. Εργαστηριακές ασκήσεις σε θέματα βιοπληροφορικής, προσομοίωσης κυτταρικής ανάπτυξης καρκινικών όγκων, προσομοίωσης μεταβολικού συστήματος γλυκόζης-ινσουλίνης, υπολογιστικής νευροεπιστήμης, με έμφαση στην αξιοποίηση των αντίστοιχων μοντέλων στη σύγχρονη θεραπευτική και διαγνωστική διαδικασία.

Διδάσκ.: Κ. Νικήτα

12.11. ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ

(9.4.91.6) Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Μοντέλο ελεύθερων ηλεκτρονίων. Ιδιότητες θερμικής ισορροπίας. Ιδιότητες μεταφοράς. Κρυσταλλικά πλέγματα. Περίθλαση ακτινοβολίας από κρυστάλλους. Αντίστροφο πλέγμα. Δεσμοί στους κρυστάλλους. Ταξινόμηση των κρυστάλλων. Κίνηση ηλεκτρονίων σε περιοδικό δυναμικό. Θεώρημα Bloch, Ενεργειακές ζώνες. Ημιαγωγοί. Ενεργός μάζα, Πυκνότητα Καταστάσεων, Συγκεντρώσεις φορέων, Ενδογενείς ημιαγωγοί, Νόμος δράσης των μαζών, Εξωγενείς ημιαγωγοί, Συνθήκη ουδετερότητας, Επίπεδο Fermi, Επαφή p-n χωρίς εξωτερική τάση. Ταλαντώσεις πλέγματος. Φωτόνια, Σχέσεις διασποράς, Θερμικές ιδιότητες. Επιφάνειες. Άμορφα υλικά. Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Ι. Ράπτης, Β. Γιαννόπουλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.97.8) Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Ύλη και ακτινοβολία. Αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή. Ασύμφωνες πηγές και πηγές λέιζερ. Συστήματα λέιζερ και λέιζερ υψηλής ισχύος. Γραμμική και μη γραμμική οπτική. Οπτική διαμόρφωση και διαμόρφωση δέσμης λέιζερ, εισαγωγή στις οπτικές επικοινωνίες. Διάδοση δεσμών λέιζερ στην ατμόσφαιρα, τηλεμετρία. Μετρήσεις με λέιζερ. Εφαρμογές των λέιζερ σε Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Ιατρική, οπτικές επικοινωνίες, οπτικούς υπολογιστές, βιομηχανία και περιβάλλον. Θερμοπυρηνική σύντηξη και ενέργεια. Ολογραφία, ολογραφική συμβολομετρία, lidars, γεωδαιτικές μετρήσεις. Τεχνολογία υπερύθρου, οπτοηλεκτρονικά συστήματα αναγνώρισης, απεικόνισης και αποθήκευσης πληροφορίας, αρχές θερμογραφίας. Συγκεκριμένα συστήματα λέιζερ και εφαρμογές τους (λέιζερ στερεού NdYAG-ErYAG, λέιζερ αερίων CO₂, N₂, excimer, χημικά HF, ημιαγωγών κ.λπ.). Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Α. Σεραφετινίδης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.3.04.7) Αναλυτική Μηχανική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές έννοιες. Χώροι απεικόνισης της κίνησης. Δεσμοί. Αρχή D' Alembert. Δυνατές μετατοπίσεις. Αρχή των δυνατών έργων. Αρχή της ελαχίστης δράσης. Γενικευμένες δυνάμεις. Εξισώσεις Lagrange. Ηλεκτρικά και Ηλεκτρομηχανικά ανάλογα. Αρχή Hamilton. Γενικευμένες ταχύτητες και ορμές. Εξισώσεις Hamilton. Κυκλικές συντεταγμένες και θεωρήματα διατηρήσεως. Μετασχηματισμοί Legendre. Εισαγωγή στην ευστάθεια.

Διδάσκ.: Ι. Κομίνης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.93.7) Οπτοηλεκτρονική

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Φυσική οπτική. Οπτικές ιδιότητες των στερεών. Οπτικά υλικά ορατού - υπερύθρου. Ύλη και ακτινοβολία. Αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή. Φθορισμός,

φωσφορισμός, φωταύγεια. Σύμφωνες και ασύμφωνες πηγές, ανιχνευτές, οπτοηλεκτρονικά όργανα. Ατμοσφαιρική οπτική. Επεξεργασία και μετάδοση οπτικών πληροφοριών. Οπτική δισταθμία, φίλτρα συμβολής, καμπύλες συμβολής. Γραμμικές και μη γραμμικές ηλεκτροοπτικές διατάξεις. Ενδείκτες και απεικονιστές. Ενισχυτές εικόνas. Θερμικοί απεικονιστές. LESSs και λείζερ. CCDs. Διατάξεις I^2 . Οπτοζεύκτες, γραμμικοί και μη γραμμικοί διαμορφωτές. Υγροί κρύσταλλοι. Φωτοπολλαπλασιαστές. Διατάξεις ηλεκτροφωταύγειας, καθοδοφωταύγειας, φωτοτρανζίστορες, φωτο-θυρίστορες, vidicons και διατάξεις εικονοληψίας. Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Α. Σεραφετινίδης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.94.7) Κβαντομηχανική II

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Τα πρώτα κβαντικά φαινόμενα και η σχέση της κλασικής με την κβαντική μηχανική. Μαθηματικές έννοιες (στοιχεία θεωρίας τελεστών σε χώρους Hilbert, συμβολισμός Dirac). Βασικές αρχές της κβαντικής μηχανικής. Εξίσωση του Schrodinger. Σχέσεις αβεβαιότητας του Heisenberg. Σωματίδιο σε μονοδιάστατο χώρο: κίνηση κυματοδέσμης, ελεύθερο σωματίδιο, πηγάδι δυναμικού, αρμονικός ταλαντωτής, σκέδαση. Σωματίδιο σε τριδιάστατο χώρο: κεντρικά δυναμικά, τροχιακή στροφορμή, άλγεβρα στροφορμής, δυναμικό Coulomb (άτομο υδρογόνου). Θεωρία διαταραχών, φαινόμενο Zeeman, υπέρλεπτη υφή. Συστήματα πολλών σωματιδίων, αρχή του Pauli, σχέση σπιν και στατιστικής. Περιοδικό σύστημα ατόμων. Μόρια και μοριακοί δεσμοί, προσέγγιση των Born-Oppenheimer, μοριακά φάσματα.

Διδάσκ.: Γ. Κουτσούμπας (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.4.95.7) Πυρηνική Φυσική και Στοιχειώδη Σωματίδια

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Πυρηνική Φυσική: Ενεργός διατομή, Σκέδαση Rutherford. Είδη αλληλεπιδράσεων. Ιδιότητες του πυρήνα (μέγεθος, μάζα και σχήμα). Διάσπαση-β πυρήνων και κοιλάδα σταθερότητας. Μαγνητικά φαινόμενα των πυρήνων. Δομή του πυρήνα, μαγικοί αριθμοί και πρότυπο φλοιών. Στροφορμή και ιδιοστροφορμή (spin) πυρήνων. Διάσπαση-α, φαινόμενο σήραγγας, σχάση, Ενεργειακές καταστάσεις. Διεγερμένες καταστάσεις πυρήνα και αποδιέγερση μέσω εκπομπής ακτίνων-γ. Πυρηνικές Αντιδράσεις.

Στοιχειώδη Σωματίδια: Εισαγωγή στα στοιχειώδη σωματίδια. Ιστορική αναδρομή. Φυσικό σύστημα μονάδων. Σχετικιστική κινηματική, τετραδιανύσματα. Ιδιότητες και ταξινόμηση των στοιχειωδών σωματιδίων. Διαγράμματα Feynman. Συμμετρίες και νόμοι διατήρησης. Αναστροφή χώρου, συζυγία φορτίου, αντιστροφή χρόνου. Ισοτοπικό σπιν. Θεμελιώδεις πρότυπο των κουάρκς. Θεμελιώδεις αλληλεπιδράσεις: ηλεκτρομαγνητική, ασθενής και ισχυρή. Καθιερωμένο πρότυπο. Ενοποίηση των ηλεκτρομαγνητικών και ασθενών αλληλεπιδράσεων. Μηχανισμός Higgs.

Εργαστηριακές Ασκήσεις: Εργαστηριακές ασκήσεις κβαντικών φαινομένων, Πυρηνικής Φυσικής και Στοιχειωδών Σωματιδίων στο Εργαστήριο Φυσικής Ε.Μ.Π.: Μέτρηση ενεργότητας και χρόνου ημιζωής του ραδιενεργού ισότοπου ^{40}K , Μέτρηση χρόνου ημιζωής κοσμικών μιονίων.

Διδάσκ.: Ε. Γαζής, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.96.7) Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών (Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Ηλεκτρονικές καταστάσεις στους κρυστάλλους. Διηλεκτρικές ιδιότητες στερεών. Τύποι πολωσιμότητας. Οπτική απορρόφηση. Πολαριτόνιο. Σιδηροηλεκτρισμός. Μαγνητικές ιδιότητες των στερεών. Διαμαγνητισμός. Παραμαγνητισμός. Σιδηρομαγνητισμός. Αντισιδηρομαγνητισμός. Σιδηρομαγνητισμός. Μαγνητικοί συντονισμοί. Υπεραγωγιμότητα. Γενικά χαρακτηριστικά. Ηλεκτρική αντίσταση. Φαινόμενο Meissner. Θεωρία των f. και H. London. Μικροσκοπική θεωρία των bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS). Κβάντωση της μαγνητικής ροής. Φαινόμενο Josephson. Ατέλειες στους κρυστάλλους. Άτακτα συστήματα. Κράματα. Άμορφα υλικά. Τεχνητές δομές. Διδιάστατα συστήματα και ετεροδομές. Κβαντικά πηγάδια. Υπερπλέγματα ημιαγωγών. Ηλεκτρικές και οπτικές ιδιότητες.

Διδάσκ.: Ε. Λιαροκάπης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.1.30.8) Εισαγωγή στη Φυσική και την Τεχνολογία της Ελεγχόμενης Θερμοπυρηνικής Σύντηξης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Δυναμική ηλεκτρονίων και ιόντων σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Στατικά πεδία. Χρονομεταβλητά πεδία. Βασικά μεγέθη περιγραφής του πλάσματος. Μήκος Debye. Συχνότητα πλάσματος. Διακριτότητα πλάσματος. Θερμοδυναμική θεώρηση του πλάσματος. Συγκρούσεις Coulomb. Χαρακτηριστικοί χρόνοι θερμοποίησης. Εισαγωγή στις πυρηνικές αντιδράσεις σύντηξης ελαφρών πυρήνων. Προοπτικές ενεργειακών εφαρμογών. Βασικά μέρη αντιδραστήρων θερμοπυρηνικής σύντηξης. Παρούσα κατάσταση. ITER και DEMO. Μαγνητικές τοπολογίες συγκράτησης πλάσματος. Stellarator, Tokamak, μαγνητικοί καθρέπτες. Τοπολογίες τύπου Tokamak. Ροές και ολισθήσεις ηλεκτρονίων και ιόντων στις τοπολογίες αυτές. Μοντέλα περιγραφής μαγνητικά περιορισμένου πλάσματος. Εισαγωγή στην κινητική ανάλυση. Περιγραφή ρευστού νέσου. Μαγνητοϋδροδυναμική περιγραφή. Μαγνητοϋδροδυναμική ισορροπία. Ιδανική μαγνητοϋδροδυναμική. Πολοειδείς και τοροειδείς μαγνητικές ροές. Συντελεστής ασφάλειας-q. Τοροειδής συμμετρία και κυκλικές μαγνητικές συμμετρίες. Αποκλίσεις από τις συμμετρίες αυτές – ρεαλιστικές μαγνητικές τοπολογίες. Μαγνητοϋδροδυναμικές αστάθειες. Εισαγωγικές έννοιες ηλεκτρομαγνητικής διάδοσης σε μαγνητικά περιορισμένο πλάσμα. Περιγραφή ψυχρού πλάσματος. Ηλεκτροστατικοί και ηλεκτρομαγνητικοί ρυθμοί. Κυκλοτρονικοί συντονισμοί. Ηλεκτρομαγνητική θέρμανση πλάσματος. Ηλεκτρομαγνητική όδευση ρεύματος σε Tokamak. Τεχνικές και διατάξεις θέρμανσης και όδευσης ρεύματος.

Διδάσκ.: Κ. Χιτζανίδης, Ι. Κομίνης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.98.9) Νέα Τεχνολογικά Υλικά (Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή. Κεραμικά: Φυσικοχημικές ιδιότητες και μέθοδοι παρασκευής κεραμικών. Μονωτικά, Ημιαγώγιμα και Υπεραγώγιμα κεραμικά, Κεραμικά ιοντικής αγωγιμότητας. Άμορφα κεραμικά, Ύαλοι. Νανοκεραμικά και πορώδη κεραμικά, Προηγμένα κεραμικά. Διηλεκτρικά: Ηλεκτρομονωτικά υλικά, Διηλεκτρικά υλικά πυκνωτών. Διηλεκτρικά υλικά μικροηλεκτρονικής. Ενεργά διηλεκτρικά –

Σιδηροηλεκτρικά, Πιεζοηλεκτρικά και Πυροηλεκτρικά διηλεκτρικά, Ηλεκτρίτες. Φωτοβόλταϊκά υλικά. Ηλεκτρολύτες στερεάς κατάστασης. Υγροί κρύσταλλοι.

Διδάσκ.: Ι. Ζεργιώτη, Α. Κυρίτσης, Σχ. ΕΜΦΕ

12.12. ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

(9.2.51.6) Αριθμητικές Μέθοδοι Διαφορικών Εξισώσεων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις. Μονοβηματικές μέθοδοι Runge-Kutta: κατασκευή, σύγκλιση, εκτιμήσεις σφάλματος, ευστάθεια. Πολυβηματικές μέθοδοι πρόβλεψης και διόρθωσης: σύγκλιση, εκτιμήσεις σφάλματος, ευστάθεια. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις. Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων. Χώροι Hilbert και Sobolev. Μέθοδος Galerkin για ελλειπτικά προβλήματα συνωριακών τιμών. Προβλήματα Dirichlet και Neumann. Σύγκλιση και εκτιμήσεις σφάλματος. Εισαγωγή στα χρονικά μεταβαλλόμενα παραβολικά και υπερβολικά προβλήματα. Εξισώσεις διάχυσης, κυματική εξίσωση. Μέθοδοι Crank-Nicholson και θ-μέθοδοι. Μη γραμμικά προβλήματα. Εφαρμογές για Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς. Εισαγωγή στις μεθόδους πεπερασμένων διαφορών. Πρόβλημα Dirichlet: Σύγκλιση, εκτίμηση σφάλματος, συμβιβαστότητα, ευστάθεια.

Διδάσκ.: Β. Κοκκίνης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.5.xx.6) Μαθηματική Λογική

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Προτασιακός Λογισμός: Γλώσσα, Μοναδική αναγνωσιμότητα, Λογικοί σύνδεσμοι, απονομές αλήθειας, σημασιολογικές έννοιες, επάρκεια συνδέσμων, διαζευκτική και συζευκτική κανονική μορφή, θεώρημα συμπάγειας προτασιακού λογισμού, Εφαρμογές. Πρωτοβάθμιος κατηγορηματικός λογισμός: Γλώσσα, μεταβλητές, έννοιες ελεύθερης και δεσμευμένης μεταβλητής, αντικατάσταση, αναλογία με τον προγραμματισμό, η έννοια της δομής, ερμηνεία της γλώσσας, ορισμός της αλήθειας κατά Tarski. Αξιωματικοποίηση της πρωτοβάθμιας Λογικής: Η έννοια του αξιωματικού συστήματος, αναλογίες με αλογοριθμικές έννοιες, η έννοια της συνέπειας, τα θεωρήματα της ορθότητας και τα θεωρήματα της πληρότητας του Goedel, και η ανταποκρισιμότητα των Goedel-Church. Αποδεικτική θεωρία προτασιακού και κατηγορηματικού λογισμού: Το σύστημα Gentzen, προτασιακό resolution, απαλοιφή των τομών, τα συστήματα tableau, η πληρότητα μέσω των συστημάτων tableau.

Διδάσκ.: Γ. Στάμου

(9.2.xx.6) Θεωρία Αριθμών

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Πρώτοι αριθμοί και το θεμελιώδες θεώρημα της αριθμητικής. Ισοδυναμίες, κινέζικο θεώρημα υπολοίπων, λήμμα του Hensel. Ρίζες της μονάδας και πεπερασμένα σώματα. Τετραγωνικά υπόλοιπα και τετραγωνική αντιστροφή. Συνεχή κλάσματα. Τετραγωνικές μορφές και διοφαντικές εξισώσεις. Αριθμητικές συναρτήσεις. Σειρές Dirichlet και η συνάρτηση ζήτα του Riemann. Πρώτοι σε αριθμητικές προόδους.

Διδάσκ.: Ι. Σακελλαρίδης

(9.2.53.6) Στοχαστικές Διαδικασίες

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Κατασκευή και περιγραφή στοχαστικών διαδικασιών. Μαρκοβιανές αλυσίδες: πίνακες πιθανοτήτων μετάβασης, εξισώσεις Chapman-Kolmogorov. Κλάσεις επικοινωνίας. Χρόνοι διακοπής, ισχυρή μαρκοβιανή ιδιότητα, παροδικότητα,

επαναληπτικότητα. Εισαγωγή στην θεωρία δυναμικού: πιθανότητες απορρόφησης και αναμενόμενοι χρόνοι άφιξης σαν λύσεις προβλημάτων συνοριακών τιμών. Τυχαίοι περίπατοι. Αναλλοίωτες κατανομές: ύπαρξη και μοναδικότητα. Σύζευξη (coupling). Περιοδικότητα, σύγκλιση στην κατανομή ισορροπίας, ανανεωτικό θεώρημα, εργοδικό θεώρημα. Ταχύτητα σύγκλισης στην ισορροπία, χρόνος μείξης (mixing time) και χρόνος χαλάρωσης (relaxation time). Χρονική αντιστρεψιμότητα και ακριβής ισορροπία (detailed balance). Εφαρμογές: Αναλογία μαρκοβιανών αλυσίδων και ηλεκτρικών κυκλωμάτων, αρχή του Rayleigh, ο αλγόριθμος Metropolis-Hastings για MCMC, το μοντέλο του Ising, προσομοιωμένη απόπτωση (simulated annealing).

Διδάσκ.: Μ. Λουλάκης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.55.7) Πραγματική Ανάλυση - Αρμονική Ανάλυση

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Θεωρία Μέτρου και Ολοκλήρωσης» Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Μέτρο Lebesgue, μετρήσιμα σύνολα, η δομή των μετρήσιμων συνόλων, μη μετρήσιμα σύνολα. Μετρήσιμες συναρτήσεις, ακολουθίες μετρήσιμων συναρτήσεων, θεωρήματα Egorov και Lusin, Προσέγγιση μετρήσιμων συναρτήσεων. Ολοκλήρωμα Lebesgue, απλές συναρτήσεις, το ολοκλήρωμα μη αρνητικής μετρήσιμης συνάρτησης, βασικές ιδιότητες του ολοκληρώματος. Θεώρημα μονότονης σύγκλισης του Lebesgue, λήμμα του Fatou. Το γενικό ολοκλήρωμα του Lebesgue. Θεώρημα κυριαρχημένης σύγκλισης του Lebesgue, θεώρημα Beppo-Levi. Σύγκριση των ολοκληρωμάτων Riemann και Lebesgue, προσέγγιση ολοκληρώσιμων συναρτήσεων. Σύγκλιση ως προς το μέτρο ακολουθίας μετρήσιμων συναρτήσεων. Εφαρμογές στην Ανάλυση Fourier, λήμμα των Riemann-Lebesgue, σύγκλιση τριγωνομετρικής σειράς (θεώρημα Cantor-Lebesgue) και απόλυτη σύγκλιση τριγωνομετρικής σειράς (θεώρημα Lusin-Denjoy). Χώροι $LP [\alpha, \beta]$, οι ανισότητες των Young, Hölder και Minkowski, πληρότητα των χώρων $LP [\alpha, \beta]$, $1 + \infty$. Φραγμένα γραμμικά συναρτησοειδή στους $LP [\alpha, \beta]$, οι συζυγείς χώροι των $LP [\alpha, \beta]$, 1.

Διδάσκ.: Ι. Σαραντόπουλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.56.7) Άλγεβρα και Εφαρμογές

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Διμελής πράξη, σχέση ισοδυναμίας. Ομάδες, υποομάδες, ομομορφισμοί, ισομορφισμοί, ομάδες συμμετριών, οι n -οστές ρίζες της μονάδας δομές ομάδων με 2, 3, 4, 5 στοιχεία, τα κουατέρνια. Οι κυκλικές ομάδες και η ταξινόμησή τους. Ομάδες μεταθέσεων, τροχιές, κύκλοι, άρτιες και περιττές μεταθέσεις, το Θεώρημα Cayley. Ομομορφισμοί και ομάδες-πηλικά, Σύμπλοκα, το Θεώρημα Lagrange, εφαρμογή στους γραμμικούς κώδικες. Κανονική υποομάδα, ομάδα-πηλίκιο, το Θεμελιώδες Θεώρημα ομομορφισμών. Η αντιμεταθέτρια υποομάδα, αβελιανοποίηση. Ελεύθερες ομάδες, παράσταση ομάδας, τοπολογικές εφαρμογές. Ελεύθερες αβελιανές ομάδες, η ταξινόμηση των πεπερασμένα παραγόμενων αβελιανών ομάδων και η γεωμετρική ερμηνεία τους. Δράση ομάδας πάνω σε σύνολο, το Θεώρημα Burnside, εφαρμογές σε προβλήματα διακριτών μαθηματικών. Εισαγωγή σε δακτυλίους, σώματα, ακέραιες περιοχές και βασικά παραδείγματα. Διαιρετότητα ακεραίων, ο αλγόριθμος του Ευκλείδη, το Θεώρημα Bezout. Ισοτιμίες ακεραίων, τα Θεωρήματα των Fermat και Euler και εφαρμογές,

το Κινέζικο θεώρημα υπολοίπων, θεωρήματα πρώτων αριθμών.

Διδάσκ.: Σ. Λαμπροπούλου, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.53.8) Εφαρμοσμένα Μαθηματικά – Λογισμός Μεταβολών

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Βέλτιστος Έλεγχος» Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή στο Λογισμό των μεταβολών: Αναγκαίες και ικανές συνθήκες για ακρότατα. Εξισώσεις Euler-Lagrange. Ακρότατα με περιορισμούς, πολλαπλασιαστές Lagrange. Άριστος έλεγχος: Συστήματα ελέγχου, Προσιτά σύνολα, Τοπολογικές ιδιότητες, Ελεγκσιμότητα. Το πρόβλημα Ελάχιστου Χρόνου στη Γραμμική περίπτωση, Ακρότατος Έλεγχος, Αρχή του Μεγίστου. Ελαχιστοποίηση τετραγωνικού κόστους στη Γραμμική περίπτωση χωρίς περιορισμούς στο σύνολο εισόδων, η εξίσωση Riccati. Μη γραμμικά συστήματα: Τοπολογικές ιδιότητες προσιτών συνόλων, ακρότατος έλεγχος, η γενική Αρχή του Μεγίστου (Pontryagin's Maximum Principle). Αναγκαίες συνθήκες σε προβλήματα αρίστου ελέγχου με και χωρίς περιορισμούς στον έλεγχο. Ικανές συνθήκες και θεωρήματα ύπαρξης. Η εξίσωση Hamilton-Jacobi-Bellman. Εφαρμογές.

Διδάσκ.: Ι. Τσινιάς, Ι. Καραφύλλης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.54.8) Θεωρία Γραφημάτων

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή. Ορισμοί - Υπογραφήματα - Συνεκτικά γραφήματα δέντρα - Δίκτυα - οικονομικότερο παράγων δέντρο (The connector problem). Γραφήματα Euler και Hamilton ικανή και αναγκαία συνθήκη για γράφημα Euler αλγόριθμος Fleury. Γραφήματα Hamilton: ικανές συνθήκες - Αναγκαίες συνθήκες - Αλγόριθμος Kaufmann. Δυνάμεις γραφημάτων - Γραφημάτων - Γραφήματα Hamilton και συνεκτικότητα. Επίπεδα γραφήματα-χρωματισμοί - τύπος Euler-Θεώρημα Kuratowski - Δυικά γραφήματα-γραφήματα welch-Powell - θεώρημα 5 και 4 χρωμάτων - Θεώρημα brooks. Χρωματισμοί πλευρών: Θεώρημα Vizing. Συνεκτικότητα-ταιριάσματα. Συνεκτικότητα. Θεώρημα menger (για κορυφές, για πλευρές). Max-flow, mincut ταιριάσματα: θεώρημα Hall (ή του γάμου), ταιριάσματα σε διμερή γραφήματα, Personnel assignment problem - Σταθεροί γάμοι. Πίνακες - Δέντρα. Πίνακας γειννίας και πρόσπτωσης Matrix-treetheorem. Απαρίθμηση δέντρων με ονομασία. Τύπος Cayley - κώδικας Prufer.

Διδάσκ.: Α. Συμβώνης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.2.57.8) Εφαρμογές της Λογικής στην Πληροφορική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Απόδειξη θεωρημάτων. Πρωτοβάθμιος κατηγορηματικός λογισμός, μοντέλα, μοντέλα Herbrand, clauses, κανονική μορφή, prenex, κανονική μορφή Skolem, resolution, ορθότητα και πληρότητα του resolution του Robinson. Θεωρία Λογικού προγραμματισμού, Hornclauses, μέθοδοι έρευνας, η άρνηση ως αποτυχία και η σημασιολογία της, μη-μονότονη συλλογιστική, μοντέλα τριών τιμών αλήθειας. Συναρτησιακός προγραμματισμός, χωρίς τύπους, με τύπους οι αποδείξεις ως προγράμματα, ισομορφισμός του Curry-Howard, δευτεροβάθμια λογικά συστήματα, συστήματα πολυφορμισμού. Σημασιολογία προγραμματιστικών γλωσσών, θεωρία του σταθερού σημείου.

Διδάσκ.: Π. Στεφανέας, Σχ. ΕΜΦΕ

12.13. ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΗ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΡΟΕΣ

(9.4.81.6) Εφαρμογές των Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών στην Ιατρική και τη Βιολογία

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Θεμελίωση των αρχών της φυσικής των ιοντιζουσών ακτινοβολιών και προέλευσής τους. Χαρακτηριστικά των ιοντιζουσών ακτινοβολιών σαν ιδιότητες του ατομικού πυρήνα. Θεωρία και μηχανισμοί αλληλεπίδρασης των ιοντιζουσών ακτινοβολιών με την ύλη. Μαζικός συντελεστής απορρόφησης και πλακίδια ημίσεως πάχους. Πυρηνικές αντιδράσεις και παραγωγή ραδιοϊσοτόπων. Κλινική εφαρμογή των ραδιοϊσοτόπων και ραδιοφαρμάκων. Στοιχεία οργανολογίας ανιχνευτών των τριών βασικών α -, β - και γ -ακτινοβολιών. Επίδραση των ιοντιζουσών ακτινοβολιών στους βιολογικούς οργανισμούς. Μελέτη βιολογικής επίδρασης στο DNA των κυττάρων από τις ιοντίζουσες ακτινοβολίες. Επίδραση νετρονίων στη βιολογία και χρήση τους στη κλινική ιατρική. Θεωρία χώρων διαμέρισης και εφαρμογή προηγμένων τεχνικών κλινικών εφαρμογών (SPECT), τομογραφία με βραχύβια ραδιοϊσότοπα εκπομπής ποζιτρονίων (PET) με συνδυαστικά αποτελέσματα αξονικής τομογραφίας (CT). Αδρονική θεραπεία, πλεονεκτήματα και εφαρμογή διαγνωστικών και θεραπευτικών μεθόδων των επιταχυντικών διατάξεων. Εισαγωγή στην δοσιμετρία και την ακτινοπροστασία. Προβλέπονται εργαστηριακές ασκήσεις και επισκέψεις σε δημόσια νοσοκομεία.

Διδάσκ.: Ε. Λιαροκάκης, Σχ. ΕΜΦΕ

(21.0.1.6) Τεχνολογική Οικονομική

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή Ναυπηγών)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Φύση και περιεχόμενο επιχειρηματικών στόχων. Ανταγωνιστικότητα της ελληνικής βιομηχανίας, αποφάσεις που την επηρεάζουν και προσφερόμενες στρατηγικές για την αύξησή της. Οι έξι προσδιοριστικοί παράγοντες του μοναδιαίου κόστους: Τιμές αγοράς, σπατάλη στη χρήση και μίγμα των συντελεστών της παραγωγής (υλικών, εργασίας, κεφαλαίου), βαθμός αξιοποίησης παραγωγικού δυναμικού, οικονομίες κλίμακας και τεχνολογική πρόοδος. Βιομηχανική παραγωγικότητα: έννοιες, μεθοδολογίες μέτρησης και ανάλυσης, ερμηνεία αποτελεσμάτων. Έλεγχος κόστους με έλεγχο παραγωγικότητας. Μοντέλα παραγωγικότητας και σύνδεσή τους με μοντέλα οικονομικής αποδοτικότητας. Εφαρμογές σε επιχειρήσεις και κλάδους της μεταποίησης.

Διδάσκ.: Κ. Αραβώσης, Σχ. Μηχ. Μηχ.

(3.6.69.8) Περιβάλλον και Ανάπτυξη

Νομικές, κοινωνικές, οικονομικές, πολιτικές και πολιτισμικές συνιστώσες. Η φιλοσοφική διάσταση – Περιβαλλοντική Ηθική. Το πλαίσιο των σχέσεων (τεχνολογικό, θεσμικό κ.λπ.) περιβάλλοντος - ανάπτυξης. Βιώσιμη ανάπτυξη. Κριτική θεώρηση της βιώσιμης ανάπτυξης. Ένα πρώτο παράδειγμα αντιπαράθεσης. Τεχνικές παρακολούθησης περιβάλλοντος. Περιβαλλοντική Οικονομία και άλλα εργαλεία. Παγκόσμια κλιματική αλλαγή. Φιλικά για το περιβάλλον μέσα ψύξης-κλιματισμού. Εναλλακτικές μορφές ενέργειας (Λιγνίτης ή Φυσικό Αέριο - Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας). Επιφανειακά νερά και περιβάλλον. Το περιβάλλον ως οικονομική δραστηριότητα: Μία δεύτερη ζωή για πρώην βιομηχανικούς χώρους (Λαύριο). Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων (Χωροθέτηση

ΧΥΤΑ, κ.λπ.). Ο ρόλος της Δικαιοσύνης στην αντιπαράθεση περιβάλλοντος και ανάπτυξης (παραδείγματα μέσα από δικαστικές αποφάσεις). Ο ρόλος του μηχανικού στην αντιπαράθεση Περιβάλλοντος – Ανάπτυξης. Το «περιβαλλοντικώς δεοντολογικό» πρακτέο.

*Διατμηματικό μάθημα με διδάσκοντες από όλες τις Σχολές του Ε.Μ.Π.,
Διδάσκ.: Σ. Παπαθανασίου, Φ. Τοπαλής*

(9.1.11.9) Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Στοιχεία Δικαίου. Επιχειρείται μια γενική θεώρηση του δικαίου, επεξηγούνται οι βασικές νομικές έννοιες και οι κυριότερες νομικές σχέσεις οι οποίες δημιουργούνται και περιλαμβάνονται στους ακόλουθους κλάδους του Δικαίου: Δημόσιο Δίκαιο (Συνταγματικό Δίκαιο, Διοικητικό Δίκαιο) Δίκαιο της ΕΚ - Ιδιωτικό Δίκαιο - Αστικό Δίκαιο (Γενικές Αρχές, Ενοχικό Δίκαιο, Εμπράγματο Δίκαιο) - Εμπορικό Δίκαιο (Δίκαιο των Εμπορικών Πράξεων, Δίκαιο των Εταιριών, Δίκαιο των Αξιογράφων) - Εργατικά Ατυχήματα/Ευθύνη του μηχανικού.

Τεχνική Νομοθεσία. Η ενότητα αυτή αφορά τη νομοθεσία για την Κατασκευή των Δημοσίων Έργων (είδη διαγωνισμών, σύναψη συμβάσεως, ανώμαλη εξέλιξη της συμβάσεως, εργοληπτικές εταιρίες κλπ.) - Κοινοτική νομοθεσία για την Κατασκευή των Δημοσίων Έργων (οδηγίες της ΕΚ, διατάγματα προσαρμογής).

Διδάσκ.: Α. Οικονόμου, Σχ. ΕΜΦΕ

12.14. ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ

(9.1.45.8) Ειδικά Θέματα Φιλοσοφίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Το περιεχόμενο του μαθήματος μπορεί να μεταβάλλεται κάθε ακαδημαϊκό έτος. Το αντικείμενο μπορεί να είναι είτε η επισκόπηση μιας περιοχής της φιλοσοφίας (π.χ. φιλοσοφία των μαθηματικών, φιλοσοφία του νου, φιλοσοφία της φυσικής, μεθοδολογία των επιστημών, ηθική, πολιτική φιλοσοφία) είτε η ανάλυση και κριτική ενός κλασικού φιλοσοφικού κειμένου. Στη δεύτερη περίπτωση, το κείμενο εντάσσεται πρώτα στο πλαίσιο της φιλοσοφικής παράδοσης, αλλά και γενικότερων επιστημονικών, ιδεολογικών ή κοινωνικών ρευμάτων, και εξετάζεται ύστερα εσωτερικά με σκοπό την ανάλυση και αξιολόγηση θέσεων και επιχειρημάτων.

Διδάσκ.: Α. Αραγεώργης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.23.8) Ειδικά Θέματα Κοινωνιολογίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Εκπόνηση γραπτών εργασιών σχετικά με κοινωνιολογικά προβλήματα που έχουν θεωρητικό ενδιαφέρον και πρακτική εφαρμογή τόσο στις σπουδές όσο και στην επαγγελματική εξέλιξη των φοιτητών.

Διδάσκ.: Β. Καρασμάνης, Μ. Μανιού, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.65.8) Τεχνολογίες Πληροφορίας και Κοινωνία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Εισαγωγή στις Σπουδές Επιστήμης και Τεχνολογίας (ΣΕΤ). Μέσα επικοινωνίας στην ιστορία. Επαναπροσδιορισμός χώρου, χρόνου και μέτρου. Αρχαιότητα, αναγέννηση. Επικοινωνίες της πολιτείας και της αγοράς (1790-1870). Οπτικός και ηλεκτρικός τηλεγράφος. Νέες μορφές επιχειρησιακής διοίκησης: Κρατικά και ιδιωτικά μονοπώλια σε Ευρώπη και ΗΠΑ. Επικοινωνίες της οικογένειας (1870-1930). Τηλέφωνο, Ασύρματος τηλεγράφος, Ραδιόφωνο. Ατομικοποιημένες επικοινωνίες (1930-σήμερα). Ηλεκτρονικά τηλεπικοινωνιακά κέντρα. Μετάδοση μέσω οπτικών ινών. Ασύρματη και κινητή τηλεφωνία. Internet και WorldWideWeb. Σύγκλιση τηλεπικοινωνιών και πληροφορικής. Σύγχρονες κοινωνικές θεωρίες για την πληροφορία. Παγκοσμιοποίηση και διαδικτύωση. Τηλεπικοινωνίες, πληροφορία και μετασχηματισμοί στην εργασία. Καταναλωτής και σύγχρονη επικοινωνία. Συγκλίνουσες τεχνολογίες ("NBIC": Νάνο- Βίο- Πληροφορική- Γνωσιακή-) και κοινωνικές επιστήμες.

Διδάσκ.: Δ. Ξενικός, Σχ. ΕΜΦΕ

(x.x.xx.x) Αστική Κοινωνιολογία

(Συνδιδασκαλία με Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Το μάθημα επικεντρώνεται στην ανάλυση κοινωνικών ζητημάτων που αφορούν την πόλη και επηρεάζονται από, αλλά και επηρεάζουν το σχεδιασμό της. Αποσκοπεί στην εξοικείωση των φοιτητών με τις προσεγγίσεις ανάλυσης και μελέτης της πόλης από τη σκοπιά των κοινωνικών επιστημών, και ιδιαίτερα από την Αστική Κοινωνιολογία και τις Πολιτισμικές Σπουδές. Στόχος του είναι η κατανόηση των διαδικασιών, δομών, αλληλεπιδράσεων και μεταλλαγών κοινωνικών ζητημάτων όπως εκφράζονται στις πόλεις, καθώς και η ανάπτυξη

ειδικότερου προβληματισμού και κριτικής σκέψης που θα υποστηρίζουν και θα εμπλουτίζουν τις γνώσεις και τις διαδικασίες σχεδιασμού, παρέμβασης και επίλυσης προβλημάτων του αστικού χώρου.

Διδάσκ.: Π. Κουτρολίκου

13. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΧΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.

Θεμελιώδη Θέματα Επιστήμης Υπολογιστών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 5^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή σε βασικές, θεμελιώδεις, μαθηματικές έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών. Θέματα Θεωρητικής Πληροφορικής: Λογική για την Επιστήμη των Υπολογιστών, Γραφήματα, Αυτόματα, Τυπικές Γραμματικές, Αλγόριθμοι, Υπολογισιμότητα και Πολυπλοκότητα. Επίσης: αριθμητικά συστήματα αναπαράστασης (π.χ. μετατροπές μεταξύ δυαδικού και δεκαδικού), πράξεις, κωδικοποίηση, κρυπτογράφηση και κρυπτανάλυση. Άλλα θέματα: Αποδοτικότητα Αλγορίθμων, μη Επιλυσιμότητα και δυσεπίλυτα προβλήματα (NP-πλήρη). Προγραμματιστικά Μοντέλα: Προστακτικός, Συναρτησιακός, Λογικός, Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός. Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Α. Παγουρτζής, Θ. Σούλιου (ΕΔΙΠ)

Βάσεις Δεδομένων

Σχ. Μηχ. Μηχ., 7^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 2-2

Αρχιτεκτονική των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων. Το εξωτερικό, το εσωτερικό και το λογικό επίπεδο. Αρχές οργάνωσης εφαρμογών με βάσεις δεδομένων. Αναλυτική μελέτη της γλώσσας SQL. Εισαγωγή στη Σχεσιακή Άλγεβρα. Κανονικές μορφές και κανονικοποίηση σχήματος. Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων. Σχεδιασμός εφαρμογών με σχεσιακή βάση δεδομένων. Εισαγωγή στο ιεραρχικό και το δικτυωτό μοντέλο βάσεων δεδομένων.

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

Ηλεκτροτεχνία-Ηλεκτρολογικός και Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός

Σχ. Χημ. Μηχ., 5^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-0

Ορισμός ηλεκτρικών ποσοτήτων, Νόμοι του Kirchhoff, κυματομορφές, στοιχεία κυκλωμάτων, εξαρτημένες πηγές, ενέργεια και ισχύς, ισοδύναμα κυκλώματα, διαίρεση τάσης και ρεύματος, αρχή επαλληλίας, σύνδεση στοιχείων, γέφυρες, μετασχηματισμός αστέρα σε τρίγωνο, θεώρημα Millman, Thevenin, Norton, συμμετρικά κυκλώματα, απόκριση γραμμικών κυκλωμάτων σε ημιτονοειδή διέγερση, παραστατικοί μιγάδες, ενεργός και άεργος ισχύς, τριφασικά κυκλώματα, τριφασική γεννήτρια, συμμετρικά φορτία, μη συμμετρικά φορτία, προσδιορισμός ακολουθίας φάσεων, μέτρηση ισχύος.

Διδάσκ.: Η. Αβραμόπουλος, Γ. Φικιώρης

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Σχ. Μετ. & Μετ. Μηχ., 1^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 2-2

Αλγοριθμικός τρόπος επίλυσης προβλημάτων, σχεδίαση αλγορίθμων. Γλώσσα C, Δομημένος Προγραμματισμός, Δομές Δεδομένων, Προγραμματιστικές Τεχνικές. Εφαρμογές. Αλγόριθμοι, Προγράμματα, Γλώσσες Προγραμματισμού. Σχεδίαση Αλγορίθμων. Εισαγωγή στη γλώσσα VisualBasic. Το περιβάλλον προγραμματισμού της VisualBasic. Χρήση χειριστηρίων, χρήση μενού και πλαισίων διαλόγου. Μεταβλητές και τελεστές της VisualBasic. Χρήση δομών αποφάσεων και επαναληπτικών δομών. Καθολικές και στατικές μεταβλητές. Υποπρογράμματα και Συναρτήσεις, Πίνακες, Διαχείριση αρχείων και εισαγωγικές έννοιες βάσεων δεδομένων. Σχεδίαση γραμμών και σχημάτων, στοιχεία γραφικών

παραστάσεων.

Διδάσκ.: Γ. Στασινόπουλος

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

Σχ. Μετ. & Μετ. Μηχ., 2^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 2-2

Θεωρία αλγορίθμων, Προγραμματιστικά μοντέλα, Παράσταση και επεξεργασία πληροφοριών. Οργάνωση και λειτουργία των υπολογιστών, Λογισμικό συστήματος (Εκτέλεση προγραμμάτων σε υπολογιστή).

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

Σχεδίαση – Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής

Σχ. Μετ. & Μετ. Μηχ., 3^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Προγράμματα εφαρμογών πληροφορικής. Ανάπτυξη βάσεων γνώσεων και δεδομένων και χρήση διαδικτύου.

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

Γλώσσα Προγραμματισμού FORTRAN

Σχ. Ναυπ. Μηχ., 2^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Προγραμματισμός Η/Υ σε γλώσσα FORTRAN. Δομή ενός προγράμματος, φάσεις επεξεργασίας, compilers, loaders, executable program. Εντολές FORTRAN 77 και FORTRAN 90. Τύποι δεδομένων, arrays, expressions. Διαχείριση της μνήμης I/O. Παραδείγματα προγραμματισμού. Ασκήσεις που θα εκτελούνται υποχρεωτικά σε Η/Υ και θα περιλαμβάνουν ανάπτυξη απλών προγραμμάτων (π.χ. για την επίλυση απλών αριθμητικών προβλημάτων) για τη βαθμιαία εξοικείωση του φοιτητή με τις εντολές της γλώσσας FORTRAN.

Διδάσκ.: Α. Παγουρτζής, Θ. Σούλιου (ΕΔΙΠ)

Επεξεργασία Πληροφοριών

Σχ. Ναυπ. Μηχ., 6^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-2

Εισαγωγή στον προγραμματισμό με βάση τη γλώσσα Pascal. Δομημένος προγραμματισμός.

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

Ηλεκτρονική

Σχ. Ναυπ. Μηχ., 8^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μονωτήρες, ημιαγωγοί και μέταλλα. Χαρακτηριστικές διόδων και εφαρμογές. Δίοδοι διασπάσεως, φωτοδιόδοι, διόδοι εκπομπής φωτός, φωτοβολταϊκό φαινόμενο, ηλιακοί συσσωρευτές. Κυκλώματα διόδων, ανορθωτές. Χαρακτηριστικές τρανζίστορ και εφαρμογές. Το τρανζίστορ ως ενισχυτής και ως δέκτης. Ψηφιακά κυκλώματα, λογικές πύλες. Τελεστικοί ενισχυτές και εφαρμογές.

Διδάσκ.: Ι. Παπανάνος

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 4ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-2

Σκοπός αυτού του μαθήματος είναι να εισάγει τις βασικές έννοιες και περιοχές της Επιστήμης των Υπολογιστών. Το μάθημα καλύπτει αντικείμενα θεωρητικής πληροφορικής (λογική για την επιστήμη των υπολογιστών, αυτόματα, τυπικές γραμματικές, υπολογισιμότητα και πολυπλοκότητα), αναπαραστάσεις και πράξεις (δυαδική αριθμητική, συστήματα αρίθμησης, δυαδική παράσταση αριθμών,

πράξεις σταθερής και κινητής υποδιαστολής, κωδικοποίηση), οργάνωση και λειτουργία επεξεργαστών (τμήματα και λειτουργία υπολογιστή, μορφή εντολής-γλώσσα μηχανής, συμβολική γλώσσα, σχεδίαση μνήμης-περιφερειακές μονάδες-μονάδες αποθήκευσης), καθώς επίσης και εισαγωγή στο λογισμικό συστήματος (λειτουργικό σύστημα, μεταγλωττιστής-μεταφραστής), αλλά και σε λογισμικό εφαρμογών (βάσεις δεδομένων, διαχείριση αρχείων, κ.ά.). Τέλος γίνεται αναφορά και σε άλλα προγραμματιστικά μοντέλα (προστακτικός - συναρτησιακός - λογικός - αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός).

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

Αυτόματα και Υπολογιστικά Μοντέλα

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 6ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Τυπικές γλώσσες και ισοδύναμες περιγραφές τους. Αναγνώριση από Αυτόματα και παραγωγή με τυπικές γραμματικές. Πεπερασμένα Αυτόματα και κανονικές γραμματικές. Context-free γραμματικές και Pushdown Αυτόματα. Context-sensitive γραμματικές και Γραμμικώς Περιορισμένα Αυτόματα. Μηχανές Turing και άλλα ισοδύναμα υπολογιστικά μοντέλα. Εφαρμογές στο συντακτικό γλωσσών προγραμματισμού. Προβλήματα επιλύσιμα και μη. Πολυπλοκότητα: ευεπίλυτα και δυσεπίλυτα προβλήματα.

Διδάσκ.: Α. Παγουρτζής, Π. Ποτίκας (ΕΔΙΠ)

Αρχές Μετάδοσης Μικροκυματικών και Οπτικών Σημάτων

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 8ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-0

Φαινόμενα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε άπειρο χώρο, με έμφαση σε θέματα εξασθένησης και διασποράς. Φαινόμενα διάδοσης σε γραμμές μεταφοράς, σύνθετη αντίσταση, προσαρμοστικά κυκλώματα, πίνακες (μήτρες) σκέδασης. Κυματοδήγηση σε μεταλλικούς κυματοδηγούς. Κυματοδήγηση σε διηλεκτρικούς κυματοδηγούς, διάδοση σε μονορρυθμικές και πολυρρυθμικές οπτικές ίνες, φαινόμενα διασποράς στις οπτικές ίνες.

Διδάσκ.: Ν. Ουζούνογλου, Κ. Νικήτα, Δ. Κακλαμάνη

Δίκτυα Επικοινωνιών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 9ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή στα δίκτυα επικοινωνιών – χρήσεις, αρχιτεκτονική, βασικές λειτουργίες. Βασικοί τύποι δικτύων – δίκτυα μεταγωγής πακέτου και μεταγωγής κυκλώματος, τηλεφωνικά δίκτυα (PSTN, ISDN), Ethernet, Διαδίκτυο, ATM. Το φυσικό στρώμα των δικτύων επικοινωνιών – στοιχεία ψηφιακής μετάδοσης. Στρώμα σύνδεσης δεδομένων – πρωτόκολλα επανεκπομπής, κωδικοποίηση διαύλου. Τοπικά δίκτυα (LANs). Δίκτυα TCP/IP – Διαδίκτυο. Δίκτυα Ασύγχρονου τρόπου μεταφοράς (ATM). Δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Ασφάλεια δικτύων.

Διδάσκ.: Μ. Θεολόγου, Ν. Μήτρου

Μοντέλα Υπολογισμών

(Μερική συνδιδασκαλία με το μάθημα «Υπολογισιμότητα και Πολυπλοκότητα», Σχολής ΗΜΜΥ)

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 8ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Υπολογισιμότητα: Λογική θεμελίωση πληροφορικής. Ιστορική αναδρομή στο πρόβλημα αποκρισιμότητας μαθηματικών προτάσεων, επιλυσιμότητας ή υπολογισιμότητας προβλημάτων με μηχανιστικό, δηλαδή αλγοριθμικό, τρόπο.

Απλά ισοδύναμα υπολογιστικά μοντέλα: μηχανές Turing, προγράμματα WHILE. Επαγωγή και αναδρομή, κωδικοποίηση και σημασιολογία. Θεωρία σταθερού σημείου. Αριθμητική ιεραρχία.

Πολυπλοκότητα: Σχέσεις μεταξύ κλάσεων πολυπλοκότητας. Αναγωγές και Πληρότητα. Μαντεία. Πολυωνυμική ιεραρχία. Πιθανοτικές, διαλογικές και μετρητικές κλάσεις.

Διδάσκ.: Α. Παγουρτζής, Π. Ποτίκας (ΕΔΙΠ)

Εισαγωγή στις Τεχνολογίες Διαδικτύου

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 9^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Αρχές διαδικτύου. Αρχιτεκτονική OSI στο διαδίκτυο. Μέσα μετάδοσης IEEE 802.x για τοπικά δίκτυα, πρωτόκολλο IP, διευθυνσιοδότηση (ARP, ICMP), πρωτόκολλο TCP και UDP. Πρωτόκολλα εσωτερικής δρομολόγησης (OSFP, RIP) και εξωτερικής δρομολόγησης (BGP). Έλεγχος συμφόρησης, μηχανισμός συρόμενου παραθύρου, αργή έναρξη, ταχεία επαναμετάδοση και ταχεία ανάρρωση. Ασφάλεια διαδικτύου, αλγόριθμοι μυστικού κλειδιού SKC, αλγόριθμοι δημοσίου κλειδιού PKI, πρωτόκολλα πιστοποίησης αυθεντικότητας και ψηφιακές υπογραφές. Εφαρμογές και υπηρεσίες, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, εφαρμογές παγκοσμίου ιστού (WWW), η πλευρά του πελάτη, η πλευρά του εξυπηρετητή, συγγραφή σελίδας σε HTML, Java, εντοπισμός πληροφοριών στον ιστό, τηλεφωνία στο διαδίκτυο και πολυμέσα.

Διδάσκ.: Ι. Βενιέρης

Εισαγωγή στην Ιατρική Απεικόνιση

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 8^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στην Ιατρική Απεικόνιση. Μέθοδοι Ανακατασκευής Ιατρικής Εικόνας: αλγόριθμοι ανακατασκευής εικόνας (απλή οπισθοπροβολή, φιλτραρισμένη οπισθοπροβολή, επαναληπτικοί αλγόριθμοι ανακατασκευής), ατέλειες στις ανακατασκευασμένες εικόνες, τρισδιάστατη τομογραφία. Υπολογιστική Τομογραφία: φυσικές αρχές λειτουργίας, διατάξεις υπολογιστικής τομογραφίας ακτίνων Χ, γεωμετρίες απόκτησης δεδομένων, ανακατασκευή τομογραφικής εικόνας, ελικοειδής σάρωση. Πυρηνική Ιατρική και Μονοφωτονιακή Τομογραφία Εκπομπής (SPECT): ραδιοφάρμακα, Anger Camera, αρχές λειτουργίας, διατάξεις και ανακατασκευή εικόνας SPECT. Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίου (PET): φυσικές αρχές, ραδιοφάρμακα, διατάξεις, ανακατασκευή εικόνας, κλινικές εφαρμογές. Μαγνητική Τομογραφία: Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός, εξίσωση Bloch, συστήματα ανίχνευσης, παλμοσειρές, διαδικασίες χαλάρωσης και μέτρησή τους, εξίσωση απεικόνισης. Μέθοδοι Απεικόνισης Υπερήχων: φυσικές αρχές, παραγωγή και ανίχνευση, υπερηχογραφική απεικόνιση Doppler, τομογραφία υπερήχων. Ασκήσεις σε ανακατασκευή και ψηφιακή επεξεργασία ιατρικών εικόνων χρησιμοποιώντας το περιβάλλον Matlab.

Διδάσκ.: Δ.-Δ. Κουτσούρης, Κ. Νικήτα, Γ. Ματσόπουλος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΠΑ.1. ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ

ΠΑ.1.1. Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών ΣΗΜΜΥ (PCLab)

Το εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών ΣΗΜΜΥ ξεκίνησε να λειτουργεί το 1999, μετά από σχετική απόφαση της Συγκλήτου για την ίδρυση Εργαστηρίων Προσωπικών Υπολογιστών (ΕΠΥ) στα τότε Τμήματα (νυν Σχολές) του Ιδρύματος καθώς και ενός Διατμηματικού ΕΠΥ. Σύμφωνα με την απόφαση τα ΕΠΥ «Εξοικειώνουν τους φοιτητές του καθενός Τμήματος, στο χώρο του Τμήματος, με τη χρήση προσωπικών υπολογιστικών συστημάτων και ης σύγχρονες υπηρεσίες που προσφέρονται στο δίκτυο Internet και ειδικά με την πληροφορική και τους Η Υ μαθήματα, αλλά και στο σύνολο των προπτυχιακών τους σπουδών». Λειτουργεί σύμφωνα με τον κανονισμό που ενέκρινε η Σύγκλητος ΕΜΠ το 1999.

Αρχικά το ΕΠΥ είχε 24 θέσεις εργασίες και από το ΔΠΜΣ Τεχνο-οικονομικά Συστήματα διατέθηκαν άλλες 24 θέσεις. Στο διάστημα 2007-10, η Σχολή ΗΜΜΥ, από ίδιους πόρους εξόπλισε και οργάνωσε το σημερινό ΕΠΥ που στεγάζεται σε 4 αίθουσες του Α' ορόφου του Νέου Κτηρίου Α1, Α2, Α3 και Α4 και περιλαμβάνει 176 σταθμούς εργασίας, εποπτικό εξοπλισμό (προβολικά συστήματα και οθόνες), κοινόχρηστους εκτυπωτές και εξυπηρετητές (servers). Στους σταθμούς εργασίας είναι εγκατεστημένα πολλά πακέτα λογισμικού όπως MATLAB, ADS, FEMM, Wireshark, JavaSEDevelopmentKit, NetbeansIDE, EclipseIDEforJava, Oracle 11g, Oracle Jdeveloper, Poseidon for UML, Dev C++, ApacheTomcat, ApacheXAMPP, Unity 3D, OracleVirtualBox, κλπ.

Ο ρόλος του στην εργαστηριακή εκπαίδευση των σπουδαστών της ΣΗΜΜΥ είναι κομβικός. Αποτελεί κοινό περιβάλλον εξάσκησης για πληθώρα ετερογενών μαθημάτων και παρέχει οικονομία κλίμακας. Διατίθεται εξοπλισμός γενικής χρήσης σε πλήρη απασχόληση, και επιτρέπει τη δημιουργία εικονικών εργαστηρίων για προσομοίωση, εξομοίωση φαινομένων και διαδικασιών, αποφεύγοντας την προμήθεια ακριβών οργάνων με ειδική χρήση.

Ο εξοπλισμός και το λογισμικό χρησιμοποιούνται σε μαθήματα Γλωσσών Προγραμματισμού προς εξοικείωση σε διάφορες γλώσσες και περιβάλλοντα προγραμματισμού (Pascal, C, C++, Java, Prolog, κλπ), για την επίλυση, μοντελοποίηση πολύπλοκων συστημάτων (Matlab), προσομοίωση-εξομοίωση συστημάτων (από επικοινωνίες μέχρι βιοφυσική) και σχεδιασμό συστημάτων (λογισμικού, τηλεπικοινωνιών, ενέργειας) με τη βοήθεια κατάλληλων πακέτων λογισμικού, αλλά και για τη διεξαγωγή ασκήσεων διαδικτύωσης, ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών και ανάλυσης πρωτοκόλλων επικοινωνίας.

Στα Ε.Π.Υ. δεν εκτελείται κατ' αρχήν άλλο έργο (συμμετοχή σε ερευνητικά προγράμματα κλπ) και όλες σχεδόν οι ώρες λειτουργίας διατίθενται για χρήση στους φοιτητές της Σχολής σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα που εκδίδεται με την έναρξη των μαθημάτων του κάθε εξαμήνου. Τα μαθήματα των οποίων η διδασκαλία θα εξυπηρετηθεί από το Ε.Π.Υ., είναι καθορισμένα από το Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών της Σχολής.

Με απόφαση της Γ.Σ. της Σχολής ορίζεται ένα μέλος ΔΕΠ ως Υπεύθυνος λειτουργίας του «Ε.Π.Υ.» με αρμοδιότητες αντίστοιχες με αυτές των Διευθυντών Εργαστηρίων του Ιδρύματος. Για τη διαχείριση, τεχνική υποστήριξη και απρόσκοπτη λειτουργία του ΕΠΥ είναι υπεύθυνα δύο μέλη ΕΤΠ της Σχολής.

ΠΑ.1.2. Βιβλιοθήκη Σχολής

Η Βιβλιοθήκη της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών ιδρύθηκε το 1988, ενώ από το 1994 ως σήμερα λειτουργεί με τη συνεργασία διοικητικών υπαλλήλων και φοιτητών. Η βιβλιοθήκη στεγάζεται στο ισόγειο των Νέων Κτιρίων Ηλεκτρολόγων (Αίθουσα Β.0.9.Α).

Το προσωπικό της αποτελείται από μία διοικητική υπάλληλο και δέκα φοιτητές. Διοικείται από τριμελή επιτροπή που απαρτίζεται από ένα μέλος ΔΕΠ σε ρόλο επιβλέποντα, τη διοικητική υπάλληλο, και έναν εκπρόσωπο των απασχολούμενων φοιτητών. Λειτουργεί καθημερινά 9.00 με 20.00, με κύριες δραστηριότητες αυτές της δανειστικής βιβλιοθήκης, του αναγνωστηρίου, της διαχείρισης του συστήματος διάθεσης λογισμικού της Microsoft, της συντήρησης και ενημέρωσης του συστήματος «Άρτεμις» για τη Σχολή Η.Μ.Μ.Υ. και της διαχείρισης και συντήρησης του ανεπίσημου forum των φοιτητών της Σχολής, το οποίο κατά τη δεκαετή πλέον λειτουργία του φιλοξενεί περισσότερα από 7.500 εγγεγραμμένα μέλη με πάνω από 710.000 δημοσιεύσεις, ενώ διαθέτει και περισσότερα από 10GB υλικού όπως σημειώσεις και βιντεοσκοπημένες διαλέξεις μαθημάτων.

Η βιβλιοθήκη της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών παρέχει 5803 τίτλους βιβλίων, 5271 τίτλους γκρίζας βιβλιογραφίας (Διπλωματικές εργασίες, Μεταπτυχιακές εργασίες, Διδακτορικές διατριβές) και περίπου 2500 περιοδικά σχετικά με τις διάφορες πτυχές της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, ενώ δανείζει περισσότερους από 2500 τίτλους βιβλίων ετησίως.

Το τεχνικό και διοικητικό προσωπικό της βιβλιοθήκης υποστηρίζει και εξελίσσει διάφορα συστήματα σχετικά με τη λειτουργία της Βιβλιοθήκης και την εξυπηρέτηση των φοιτητών της Σχολής, αλλά και όλης της Πολυτεχνειακής Κοινότητας. Αυτά περιλαμβάνουν το σύστημα αρχειοθέτησης βιβλίων librarian, το Wikisite για παροχή πληροφοριών σε φοιτητές, όπως οδηγούς για τους νεοεισαχθέντες, για τη διαδικασία λήψης διπλώματος, καθώς και πληροφορίες και ηλεκτρονικό υλικό για κάθε μάθημα της Σχολής με ενημερώσεις σε ετήσια βάση. Επίσης, η βιβλιοθήκη υποστηρίζει το Forum για την επικοινωνία και εξυπηρέτηση των φοιτητών στις Νέες Εστίες Ε.Μ.Π. (181 εγγεγραμμένα μέλη με 1290 περίπου δημοσιεύσεις), τον Mailserver και website της για την επικοινωνία της με τους φοιτητές, καθώς και τη συντήρηση και αναπαλαίωση παλαιών τίτλων βιβλίων, συμπεριλαμβανομένης της Ιστορικής Βιβλιοθήκης, η οποία διαθέτει πάνω από 2000 τίτλους. Τέλος, η βιβλιοθήκη της Σχολής είναι το σημείο παραλαβής και επιστροφής βιβλίων του συστήματος «Εύδοξος».

Η βιβλιοθήκη με τη στήριξη της Σχολής, του Ε.Π.Ι.Σ.Ε.Υ. και δωρητών διαθέτει σύγχρονες υλικοτεχνικές υποδομές και, πιο συγκεκριμένα, τρεις υπολογιστές σταθμούς εργασίας για τους εργαζόμενούς της, έναν εξυπηρετητή για την υποστήριξη υπηρεσιών, ένα υπολογιστή για την αποθήκευση και ανάκτηση αντιγράφων ασφαλείας, ένα φωτοτυπικό, και ένα εκτυπωτή laser. Οι σταθμοί εργασίας έχουν λειτουργικό σύστημα Linux Debian ή Windows 7 professional. Τέλος, η βιβλιοθήκη διαδραματίζει ενεργό ρόλο στην ανάπτυξη νέου σύγχρονου προγράμματος αρχειοθέτησης βιβλίων (για την αντικατάσταση του librarian), ενώ προχωρά και σε κινήσεις για την διασύνδεση της Βιβλιοθήκης με άλλες επιστημονικές και μη βιβλιοθήκες εντός και εκτός Ε.Μ.Π..

ΠΑ.2. ΦΟΙΤΗΤΙΚΕΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΕΙΣ

ΠΑ.2.1. Κοινότητα Ελεύθερου Λογισμικού ΕΜΠ (FOSS)

Στη Σχολή δραστηριοποιείται τα τελευταία χρόνια η φοιτητική κοινότητα ελεύθερου λογισμικού και λογισμικού ανοιχτού κώδικα (FOSS-Free Open SourceSoftware).

Η Κοινότητα δημιουργήθηκε από φοιτητές του Πολυτεχνείου με αγάπη στο ελεύθερο λογισμικό και λογισμικό ανοιχτού κώδικα, με σκοπό τη υποβοήθηση της διάδοσης του. Τα μέλη της αναπτύσσουν δράσεις όπως:

- Διοργάνωση εκδηλώσεων και σεμιναρίων εντός του ΕΜΠ με θέματα γύρω από την ανάπτυξη, τη χρήση και την εκπαίδευση σε ελεύθερο και ανοικτό λογισμικό.
- Επικοινωνία με τα εργαστήρια του ΕΜΠ για την μεγαλύτερη χρήση ελεύθερου και ανοικτού λογισμικού στις εργαστηριακές ασκήσεις σε προπτυχιακό επίπεδο.
- Επικοινωνία και συντονισμό δραστηριοτήτων με αντίστοιχους οργανισμούς και κοινότητες.

Η Κοινότητα είναι ανοιχτή σε όλα τα μέλη της πολυτεχνειακής κοινότητας ώστε το ελεύθερο λογισμικό να αποκτήσει μία όσο το δυνατόν ισχυρότερη παρουσία, εντός και εκτός του ΕΜΠ.

Το δικτυακό σπίτι της, με πάνω από 250 μέλη, είναι στη διεύθυνση <https://foss.ntua.gr> ενώ κάθε Πέμπτη, από τις 15:00 μέχρι τις 18:00, μέλη της κοινότητας κάνουν ανοιχτές συναντήσεις στο Υπολογιστικό Κέντρο της σχολής Ηλεκτρολόγων, στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου.

ΠΑ.2.2. Φοιτητικό Παράρτημα της IEEE στο ΕΜΠ

Στη Σχολή λειτουργεί ένα από τα πιο δραστήρια φοιτητικά παραρτήματα της IEEE στην Ελλάδα, το IEEE NTUA student branch. Τα φοιτητικά μέλη του IEEE της Σχολής διοργανώνουν:

- Ομιλίες με διακεκριμένους ομιλητές από ελληνικά και ξένα εκπαιδευτικά ιδρύματα, αλλά και από ιδιωτικούς και δημόσιους επαγγελματικούς οργανισμούς.
- Ημερίδες με καλεσμένους τόσο από τον ακαδημαϊκό αλλά και τον επαγγελματικό χώρο για να ενισχυθεί ανά επιστημονικό τομέα η μεταφορά τεχνογνωσίας μεταξύ των φοιτητών-μελών του IEEE.
- Επισκέψεις σε χώρους παραγωγής προϊόντων, υπηρεσιών και καινοτομίας.
- Συμμετοχή σε διεθνή φοιτητικά συνέδρια και εκδηλώσεις.
- Οργάνωση ομάδων με στόχο την εκπαίδευση σε συγκεκριμένες τεχνολογίες αλλά και την ανάπτυξη συγκεκριμένων projects (ομάδες προγραμματισμού, ρομποτικής, ηλεκτρονικής κ.ά).
- Συμμετοχές σε διεθνείς διαγωνισμούς (ρομποτικής, προγραμματισμού κλπ) αλλά και διοργάνωση διαγωνισμών εντός ΕΜΠ, ή και σε συνεργασία με άλλα φοιτητικά παραρτήματα.
- Δικτύωση με τους αποφοίτους της Σχολής. Διοργανώνονται συζητήσεις, εκδηλώσεις όπου οι φοιτητές μπορούν να συμβουλευτούν αποφοίτους της ΣΗΜΜΥ που βρίσκονται στην Ελλάδα και στο εξωτερικό, σχετικά με τις μελλοντικές τους επιλογές ή και να ενημερωθούν σχετικά με τις εξελίξεις στον τομέα που τους ενδιαφέρει.

- Εκδηλώσεις με στόχο την ενίσχυση της φοιτητικής και νεανικής επιχειρηματικότητας, μέσα από προγράμματα mentoring και την εκπαίδευση σε πρακτικά θέματα γύρω από startups.

Ο δικτυακός τόπος του φοιτητικού παραρτήματος της IEEE στο ΕΜΠ είναι:
<http://ieee.ntua.gr/>.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΓΕΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ/ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ Ε.Μ.Π.

ΠΒ.1.Τμήμα Βιβλιοθήκης Ε.Μ.Π.

Το Ε.Μ.Π. διαθέτει συνολικά 200.000 τόμους βιβλίων, που προέρχονται από αγορές, δωρεές και ερευνητικά προγράμματα. Επίσης, διαθέτει περίπου 80.000 τόμους περιοδικών. Τα βιβλία και περιοδικά βρίσκονται είτε στην Κεντρική Βιβλιοθήκη του Ιδρύματος, είτε στις βιβλιοθήκες των Σχολών, των Τομέων και των Εργαστηρίων. Το Ε.Μ.Π. είναι ένα από τα λίγα Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, στα οποία λειτουργεί Κεντρική Βιβλιοθήκη. Η οργάνωση και λειτουργία της ξεκίνησε περίπου το 1914. Αποστολή της αποτελούν η συλλογή και η οργάνωση κατάλληλου πληροφοριακού υλικού, το οποίο συμβάλλει στην κάλυψη των εκπαιδευτικών και ερευνητικών αναγκών του Ιδρύματος. Το υλικό της αποτελείται από 80.000 περίπου τόμους βιβλίων και 80.000 τόμους περιοδικών. Εξυπηρετεί το διδακτικό προσωπικό, τους φοιτητές του Ε.Μ.Π., αλλά και τεχνικούς επιστήμονες ή φοιτητές άλλων Ιδρυμάτων. Για τους φοιτητές του Ε.Μ.Π. είναι δανειστική.

Βιβλιοθήκες Σχολών και Τομέων

Οι Βιβλιοθήκες αυτές, περιλαμβάνουν περίπου 100.000 τόμους βιβλίων και 30.000 - 40.000 τόμους περιοδικών. Οργανωμένες και στελεχωμένες (με δικό τους προσωπικό) βιβλιοθήκες-αναγνωστήρια έχουν οι Σχολές Τοπογράφων και Ηλεκτρολόγων, οι τομείς Φυσικής, Μαθηματικών και Μηχανικής, καθώς και το σπουδαστήριο Ιστορίας και Τέχνης. Εξυπηρετούν μέλη ΔΕΠ, Ερευνητές και φοιτητές Ε.Μ.Π. Τέλος, βιβλία και περιοδικά βρίσκονται σε γραφεία καθηγητών και σε εργαστήρια.

Όλες οι υπηρεσίες της βιβλιοθήκης είναι διαθέσιμες στο κοινό μέσω του διαδικτύου, στην ιστοσελίδα www.lib.ece.ntua.gr.

ΠΒ.2. Κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (ΚΗΥ) Ε.Μ.Π.

Το Κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών (ΚΗΥ) στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο εξυπηρετεί συνεχώς τις εκπαιδευτικές, ερευνητικές και αναπτυξιακές ανάγκες του Ιδρύματος όπως αυτές διαμορφώνονται δυναμικά. Διαθέτει σύγχρονα και προσαρμοσμένα στις τεχνολογικές εξελίξεις υπολογιστικά συστήματα και πληθώρα λογισμικών εργαλείων (εξειδικευμένα πακέτα προσομοιώσεων για μηχανικούς, πακέτα μαθηματικών και στατιστικών βιβλιοθηκών, περιβάλλοντα ανάπτυξης προγραμμάτων και εφαρμογών κ.α). Εξασφαλίζει την ισότιμη και ποιοτική εξυπηρέτηση των αναγκών εκπαίδευσης, έρευνας και ανάπτυξης όλων των Σχολών του ΕΜΠ μέσω του Central Cloud που ενοποιεί τις υπηρεσίες Παροχής Υποδομών (Infrastructure as a Service - IaaS) και Παροχής Λογισμικού (Software as a Service – SaaS). Ακολουθεί έτσι τη σύγχρονη τάση διάθεσης υπολογιστικών και αποθηκευτικών πόρων, εφαρμογών και δεδομένων μέσω του διαδικτύου. Με την αξιοποίηση των υπαρχόντων αλλά και των μελλοντικών υποδομών Hardware και Software δίνει στο ΕΜΠ τη δυνατότητα χάραξης κεντρικής πολιτικής οικονομίας κλίμακας. Το ΚΗΥ λειτουργεί ως αυτοτελής και αποκεντρωμένη μονάδα (σε επίπεδο Διεύθυνσης) που υπάγεται στην αιρετή Διοίκηση του Ιδρύματος και διαθέτει δικό του προϋπολογισμό. Ο Διευθυντής (λειτουργικός υπεύθυνος) του ΚΗΥ ορίζεται από τη Σύγκλητο. Το ΚΗΥ προσφέρει διδακτικό, εργαστηριακό και τεχνικό έργο και με γνώμονα τη συνεχή παροχή υψηλού επιπέδου υπηρεσιών η στελέχωση του γίνεται κυρίως από υπαλλήλους

κατηγοριών ΕΔΙΠ και ΕΤΕΠ.

ΠΒ.3. Μουσικό Τμήμα Ε.Μ.Π.

Το Μουσικό Τμήμα Ε.Μ.Π., μέσα στους κόλπους του οποίου λειτουργεί ΩΔΕΙΟ με πλήρες πρόγραμμα, δίνει τη δυνατότητα στους φοιτητές να συνεχίσουν τυχόν σπουδές, που έκαναν κατά τη διάρκεια των σπουδών τους στη Στοιχειώδη και Μέση Εκπαίδευση, είτε στην Οργανική είτε στη Θεωρητική μουσική. Το Μουσικό Τμήμα Ε.Μ.Π. διαθέτει ένα πλήρες σύστημα οπτικοακουστικών οργάνων, που συντελούν στην καλύτερη εκπαιδευτική διαδικασία όπως φωτεινές διαφάνειες, τηλεόραση, βίντεο, ηλεκτρόφωνο κ.ά. Επίσης, για όλες τις σπουδές διαθέτει βιβλία και σημειώσεις και διευκολύνει τους φοιτητές για μελέτη μουσικών οργάνων.

Το Μουσικό τμήμα περιλαμβάνει τους ακόλουθους τομείς:

- α. Μικτή χορωδία
- β. Ορχήστρα εγχόρδων
- γ. Μουσική έρευνα και Η/Υ
- δ. Μουσικολογία - Μουσικοπαιδαγωγία
- ε. Μαθήματα μουσικών οργάνων
- στ. Βυζαντινή μουσική και Δημοτικά τραγούδια
- ζ. Χορευτικός τομέας
- η. Θεατρικός τομέας
- θ. Ωδείο

ΠΒ.4.Τμήμα Φυσικής Αγωγής

Παρέχει στους φοιτητές του Ε.Μ.Π. τη δυνατότητα συμμετοχής σε αθλητικές εκδηλώσεις. Οι φοιτητές που είναι μέλη αθλητικών συλλόγων μπορούν να συμμετέχουν σε κάποια από τις αντιπροσωπευτικές ομάδες του Ε.Μ.Π. και να λαμβάνουν μέρος σε διαπανεπιστημιακούς αγώνες. Οι υπόλοιποι φοιτητές μπορούν να ασχοληθούν ερασιτεχνικά, τόσο στις άριστα εξοπλισμένες εγκαταστάσεις του Ε.Μ.Π., όσο και σε εξωπολυτεχνειακούς χώρους, όπως τα κολυμβητήρια της Φοιτητικής Εστίας στον Άγιο Λουκά και του Δήμου Αθηναίων στο Ζωγράφου, το Γυμναστήριο του Πανελληνίου Γ.Σ., το Σκοπευτήριο της Καισαριανής, τον κωπηλατικό όμιλο του Αγίου Κοσμά, τον ιστιοπλοϊκό όμιλο Πειραιά κ.ά.. Τα αθλήματα με τα οποία ασχολούνται οι φοιτητές είναι: γυμναστική/fitness training, καλαθοσφαίριση, βόλεϊ, ποδόσφαιρο, χάντμπωλ, επιτραπέζια αντισφαίριση, αντισφαίριση, κολύμβηση, πόλο, κωπηλασία, ιστιοπλοΐα, ιστιοσανίδα, υποβρύχιες καταδύσεις, καράτε, τζούντο, aikido, σκοποβολή, ανεμοπορία, αναρρίχηση, στίβος, ιππασία, σκι, σκάκι, αγωνιστικό bridge, παραπέντε. Κάθε χρόνο οργανώνονται εσωτερικά διατμηματικά πρωταθλήματα μεταξύ των ομάδων των Σχολών του Ιδρύματος. Οι αντιπροσωπευτικές αθλητικές ομάδες των φοιτητών του Ιδρύματος έχουν διακριθεί και βραβευτεί πολλές φορές τόσο σε Πανελλήνιους Αγώνες Σχολών, όσο και σε αγώνες του εξωτερικού.

ΠΒ.5.Κέντρο Δικτύων (ΚΕΔ) Ε.Μ.Π.

Στο Ε.Μ.Π. λειτουργεί από το 1995 προηγμένο δίκτυο επικοινωνιών υπολογιστών και ψηφιακής τηλεφωνίας, το οποίο αποτελεί πρότυπο Ακαδημαϊκού Δικτύου. Τη διαχείρισή του έχει αναλάβει το Κέντρο Δικτύων (ΚΕΔ), μία εξειδικευμένη μονάδα υψηλού επιστημονικού και τεχνικού επιπέδου.

Σήμερα, το Δίκτυο Τηλεματικής του Ιδρύματος αποτελείται από:

- Δομημένη καλωδίωση (ΕΙΑ/ΤΙΑ 568), πάνω από 12.000 τηλεπικοινωνιακές παροχές, πλήρως τεκμηριωμένη σε ηλεκτρονική και έντυπη μορφή.
- Ενοποιημένο δίκτυο ψηφιακών επικοινωνιών ISDN PABX.
- Δίκτυο δεδομένων υψηλής απόδοσης (έως 450 Mbps).
- Πρόσβαση προς το Internet 10 Gbps

και εξυπηρετεί:

- Πάνω από 6500 συνδεδεμένους υπολογιστές, οι οποίοι έχουν πρόσβαση στο τοπικό δίκτυο με ταχύτητες 10/100/1000 Mbps και προς το Internet 10 Gbps.
- Πάνω από 3000 χρήστες στο τηλεφωνικό δίκτυο.

Οι υπηρεσίες του ΚΕΔ περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων:

- Σχεδιασμό, ανάπτυξη και υποστήριξη βασικών και προηγμένων υπηρεσιών τηλεματικής, όπως:

- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο (username@mail.ntua.gr)
- Σύνδεση στο ασύρματο δίκτυο wi-fi του ΕΜΠ
- Προσωπικές ιστοσελίδες χρηστών (users.ntua.gr)
- Ιστοσελίδες μαθημάτων (mycourses.ntua.gr)
- Υπηρεσία καταλόγου χρηστών του ΕΜΠ
- Σύνδεση στο τηλεφωνικό και στο δίκτυο δεδομένων του ΕΜΠ

και πολλές ακόμη (my.ntua.gr, www.ntua.gr, ftp, voice-mail, επικοινωνίες πολυμέσων, vrn, ψηφιακά πιστοποιητικά, dns, web-hosting, lists.ntua.gr).

- Τη διασύνδεση των Εργαστηρίων Πληροφορικής του Ιδρύματος.
- Αρωγή χρηστών του δικτύου δεδομένων (help-data@noc.ntua.gr, 210.7721861) και του τηλεφωνικού δικτύου (help-voice@noc.ntua.gr, 210.7721871).
- Εξειδικευμένες εκπαιδευτικές υπηρεσίες για θέματα δικτύων, ενώ στην ουσία το ίδιο το ΚΕΔ αξιοποιείται ως εκπαιδευτικό κέντρο, αφού στελεχώνεται και από σπουδαστές του Ιδρύματος.
- Τεχνική υποστήριξη και ανάπτυξη υπηρεσιών για το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο.