



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**Σχολή
Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών**

**Οδηγός Σπουδών
2002-2003**

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 Αύγουστος 2002.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	1
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	5
1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ.....	6
1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.....	6
1.2. Πλαίσιο Αρχών, Δομής και Ροής των Προπτυχιακών Σπουδών.....	7
1.3. Διοικητική υποστήριξη των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π.	8
1.4. Ποιοτικές και ποσοτικές απαιτήσεις και προδιαγραφές των Π.Π.Σ. στο Ε.Μ.Π.....	8
1.4.1. Μετεξέλιξη των Σπουδών	9
1.4.2. Εξάλειψη της άσκοπης απώλειας διδακτικών ωρών.....	9
1.4.3. Διδακτικές μονάδες	9
1.4.4. Οριοθέτηση των συνολικών ωρών διδασκαλίας των Π.Π.Σ.....	9
1.4.5. Βέλτιστη εβδομαδιαία διάρκεια μαθήματος	9
1.4.6. Βέλτιστα εβδομαδιαία σύνολα ωρών και αριθμού μαθημάτων	10
1.4.7. Χωροχρονική συγκέντρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.....	10
1.4.8. Κατάτμηση των μεγάλων φοιτητικών ακροατηρίων σε Τμήματα.....	10
1.4.9. Ενίσχυση των ενδιάμεσων εκπαιδευτικών δοκιμασιών.....	10
1.4.10. Εξορθολογισμός και εμπλουτισμός των γενικών μαθημάτων	10
1.4.11. Έγκαιρη παρουσίαση των τεχνολογικών μαθημάτων.....	10
1.4.12. Ένταξη και ενίσχυση της εκτός Ε.Μ.Π. πρακτικής εξάσκησης.....	11
1.4.13. Πλήρης ένταξη της πληροφορικής και των εργαστηρίων Η/Υ στα Π.Π.Σ.....	11
1.4.14. Περιοδικός έλεγχος των διδακτικών βοηθημάτων.....	11
1.4.15. Έγκαιρη διανομή των διδακτικών βοηθημάτων	11
1.4.16. Κωδικοποίηση των κύριων συνιστωσών των Π.Π.Σ.	11
1.4.17. Εύρυθμη λειτουργία των χώρων διδασκαλίας	11
1.5. Νέος τύπος διπλώματος αποφοίτων Ε.Μ.Π.	12
1.5.1. Υπάρχουσα κατάσταση	12
1.5.2. Χορήγηση διπλώματος προχωρημένων σπουδών.....	12
2. Η ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ: ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ.....	14
2.1. Ίδρυση του Πολυτεχνείου (1836).....	14
2.2. Πρώτη Μεταρρύθμιση του Πολυτεχνείου (1843).....	14
2.3. Ίδρυση των Σχολών (1887).....	15
3. ΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ	18
4. ΕΡΕΥΝΑ: ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ.....	20

4.1.	Θεσμοθετημένα Εργαστήρια	20
4.2.	Μη Θεσμοθετημένα Εργαστήρια και Ερευνητικές Ομάδες	21
4.3.	Γενικά Εργαστήρια	21
5.	ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ	22
5.1.	Γραμματεία Σχολής.....	22
5.2.	Τομέας Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών, Ηλεκτροοπτικής και Ηλεκτρονικών Υλικών	22
5.3.	Τομέας Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών.....	22
5.4.	Τομέας Σημάτων, Ελέγχου και Ρομποτικής.....	23
5.5.	Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών.....	23
5.6.	Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής.....	24
5.7.	Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος.....	25
5.8.	Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων	25
5.9.	Ομότιμοι Καθηγητές	26
6.	ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	27
6.1.	Στόχοι του Εκπαιδευτικού Προγράμματος Σπουδών.....	27
6.2.	Μαθήματα	27
6.3.	Διάρκεια των Σπουδών	28
6.4.	Διάρθρωση του Προγράμματος Σπουδών.....	28
6.4.1.	Ροές	28
	ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	28
	ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ	29
	ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ	29
	ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	29
	ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ	30
	ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ.....	30
	ΡΟΗ Ζ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.....	30
	ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	30
	ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ.....	31
	ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ.....	31
6.4.2.	Απαιτήσεις για τη λήψη διπλώματος.....	32
6.4.3.	Αλγόριθμος επιλογής μαθημάτων ροών	32
6.4.4.	Διπλωματική εργασία	34
6.4.5.	Βαθμολογία - Βαθμός διπλώματος	34

6.4.6.	Τρόπος υπολογισμού σειράς επιτυχίας για υποτροφίες.....	35
6.4.7.	Αριθμητικά στοιχεία από το πρόγραμμα σπουδών.....	35
6.5.	Σύμβουλος Καθηγητής.....	35
7.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ.....	37
7.1.	1ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	37
7.2.	2ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	38
7.3.	3ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	39
7.4.	4ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	40
7.5.	5ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	41
8.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ.....	42
8.1.	ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	42
8.2.	ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ.....	43
8.3.	ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ.....	44
8.4.	ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ.....	45
8.5.	ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ.....	46
8.6.	ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ.....	47
8.7.	ΡΟΗ Ζ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.....	48
8.8.	ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	49
8.9.	ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ.....	50
8.10.	ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ.....	51
8.11.	ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ.....	52
8.12.	ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ.....	53
8.13.	ΜΗ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΡΟΕΣ.....	54
8.14.	ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ.....	54
8.15.	ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΣΧΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.....	56
9.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ.....	58
9.1.	1ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	58
9.2.	2ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	62
9.3.	3ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	65
9.4.	4ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	68
9.5.	5ο ΕΞΑΜΗΝΟ.....	71
10.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ.....	74
10.1.	ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....	74
10.2.	ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ.....	78

10.3.	ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ	82
10.4.	ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ.....	87
10.5.	ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ.....	93
10.6.	ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ	99
10.7.	ΡΟΗ Ζ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ, ΥΨΗΛΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ.....	104
10.8.	ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.....	109
10.9.	ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ.....	113
10.10.	ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ	116
10.11.	ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ	119
10.12.	ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ.....	122
10.14.	ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ.....	128
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΓΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΣΧΟΛΗΣ.....		129
ΠΑ.1.	Περιγραφή Εργαστηρίου CAD-CAM-CASE	129
ΠΑ.2.	Περιγραφή Υπολογιστικού Κέντρου Σχολής - ΕΠΙΣΕΥ.....	129
ΠΑ.3.	Περιγραφή Εργαστηρίου Προσωπικών Υπολογιστών Σχολής (PC Lab).....	129
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ Ε.Μ.Π.....		131
ΠΒ.1.	Τμήμα Βιβλιοθήκης Ε.Μ.Π.	131
ΠΒ.2.	Κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π.....	131
ΠΒ.3.	Μουσικό Τμήμα Ε.Μ.Π.	132
ΠΒ.4.	Τμήμα Φυσικής Αγωγής	132
ΠΒ.5.	Τοπικό Δίκτυο Τηλεματικής Ε.Μ.Π.	133

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Αγαπητέ αναγνώστη – αναγνώστρια,

Είναι κοινά αποδεκτό ότι η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου του σύγχρονου ανθρώπου οφείλεται κατ' εξοχή στα επιτεύγματα της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Η ραγδαία εξέλιξη στους τομείς της ηλεκτρικής ενέργειας, της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών έχουν επιφέρει σημαντικές αλλαγές σε όλες τις κοινωνικές και οικονομικές δραστηριότητες.

Ο ρόλος του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, στη διαμορφούμενη σύγχρονη κοινωνία, γίνεται όλο και πιο σημαντικός. Ο Ηλεκτρολόγος Μηχανικός αντιμετωπίζει την πρόκληση να συμμετάσχει ενεργά στις τεχνολογικές εξελίξεις, σχεδιάζοντας, αναπτύσσοντας, διαχειρίζοντας και εφαρμόζοντας συνεχώς νέες τεχνολογίες.

Βασική προϋπόθεση για να ανταπεξέλθει ο απόφοιτος της Σχολής μας στις εξελίξεις της τεχνολογίας είναι να αποκτήσει κατά τη διάρκεια της φοίτησής του ένα κατάλληλο υπόβαθρο βασικών γνώσεων από όλο το πλάτος του αντικειμένου απασχόλησης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Παράλληλα, το ευρύ φάσμα γνωστικών περιοχών που καλύπτει το αντικείμενο του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών δεν επιτρέπει την εις βάθος μελέτη αυτών όλων των περιοχών.

Τα παραπάνω αντανακλώνονται στη φιλοσοφία του Προγράμματος Σπουδών της Σχολής. Στα πέντε πρώτα εξάμηνα ο φοιτητής παρακολουθεί μαθήματα που χτίζουν το απαραίτητο υπόβαθρο και τον εισάγουν στις βασικές αρχές όλων των γνωστικών αντικειμένων του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Τα επόμενα τέσσερα εξάμηνα, ο φοιτητής έχει τη δυνατότητα να παρακολουθήσει μαθήματα που ασχολούνται σε βάθος με τις γνωστικές περιοχές που τον ενδιαφέρουν περισσότερο. Έτσι, ο φοιτητής διαμορφώνει το δικό του προφίλ του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, διατηρώντας όμως την ικανότητα να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις που απορρέουν από τον ενιαίο χαρακτήρα του διπλώματος. Τέλος, το τελευταίο εξάμηνο αφιερώνεται στην εκπόνηση της Διπλωματικής εργασίας.

Από την πλευρά της Σχολής, καταβάλλεται κάθε προσπάθεια ώστε το πρόγραμμα σπουδών να βελτιώνεται και να ανανεώνεται διαρκώς, εμπλουτίζοντάς το με νέα μαθήματα τα οποία ασχολούνται με τις τεχνολογίες αιχμής. Η Επιτροπή Προπτυχιακών Σπουδών, πρόεδρος της οποίας είναι ο Αναπληρωτής Πρόεδρος της Σχολής, είναι ανοικτή σε προτάσεις που αποσκοπούν στη διόρθωση αδυναμιών και σε κάθε άλλη βελτίωση του προγράμματος σπουδών.

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.

Γεώργιος Κονταξής
Πρόεδρος της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ
Αθήνα, Αύγουστος 2002

1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Ιδρύθηκε στην αρχική μορφή «Σχολείου των Τεχνών» το 1836, σχεδόν συγχρόνως με το κράτος της νεότερης Ελλάδας. Μετεξελίχθηκε (1887, 1917) κατά τα πρότυπα του «Ηπειρωτικού» (Continental) Ευρωπαϊκού συστήματος εκπαίδευσης των μηχανικών, με γερό θεωρητικό υπόβαθρο σπουδών και κανονική διάρκεια πέντε ετών. Το δίπλωμα του Ε.Μ.Π. είναι ισοδύναμο με το «Master of Science» (M.Sc) ή «Master of Engineering» (M.Eng.) του Αγγλοσαξονικού συστήματος σπουδών.

Οι απόφοιτοι του Ε.Μ.Π. υπήρξαν ο κύριος επιστημονικός μοχλός της αυτοδύναμης προπολεμικής ανάπτυξης και μεταπολεμικής ανασυγκρότησης της χώρας. Στελέχωσαν ως επιστήμονες μηχανικοί τις δημόσιες και ιδιωτικές τεχνικές υπηρεσίες και εταιρείες και κατά γενική ομολογία δεν είχαν τίποτα να ζηλέψουν από τους άλλους ευρωπαίους συναδέλφους τους. Παράλληλα, κατέλαβαν σημαντικές θέσεις δασκάλων και ερευνητών στην ελληνική αλλά και τη διεθνή πανεπιστημιακή 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 μέση 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 με κάθε θυσία, όχι μόνο να κρατήσει τη θέση του, ως διακεκριμένου και στο διεθνή χώρο, από κάθε άποψη, έγκριτου πανεπιστημιακού ιδρύματος της επιστήμης και τεχνολογίας, αλλά και να ενισχύει συνεχώς τη θέση αυτή. Τόσο ως προς την αποστολή του όσο και ως προς όλες τις θεμελιώδεις λειτουργίες του. Όλες οι άλλες επιλογές, στόχοι και δράσεις πρέπει να 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 την εκπαιδευτική και ερευνητική προσφορά του στον ελληνικό και τον περιβάλλοντα ευρασιατικό (και όχι μόνο) 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, διεπιστημονικές και τεχνικοοικονομικές κατευθύνσεις και συγκεκριμένη αποστολή, ενισχύουν και κατοχυρώνουν τόσο την θεσμική προσφορά του Ε.Μ.Π. στον χώρο της Δημόσιας Ανώτατης Παιδείας όσο και τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των αποφοίτων του κατά τον 21^ο αιώνα.

Ειδικότερα, η εκπαίδευση των μηχανικών στο Ε.Μ.Π. πρέπει να αναπτύσσει τόσο τις επιστημονικές και επαγγελματικές τους ικανότητες όσο και τις ανθρώπινες αρετές τους, συμβάλλοντας στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του κοινωνικού συνόλου αλλά και της προσωπικής τους ζωής. Η ανάπτυξη των ικανοτήτων σύνθεσης, επικοινωνίας, συνεργασίας και

διοίκησης προσωπικού και έργων, δηλαδή η ανάδειξη μίας ολοκληρωμένης προσωπικότητας που όχι μόνο διαθέτει ανανεώσιμη γνώση και τεχνογνωσία αλλά και γνωρίζει να «ίσταται» και να «υπάρχει», αποτελούν μείζονα στόχο της σύγχρονης εκπαίδευσης ενός μηχανικού στο Ε.Μ.Π.

1.2. Πλαίσιο Αρχών, Δομής και Ροής των Προπτυχιακών Σπουδών

Η υλοποίηση της κυρίαρχης στρατηγικής επιλογής «Περί διατήρησης και ενίσχυσης της θέσης του Ε.Μ.Π., ως διακεκριμένου και στον διεθνή χώρο Πανεπιστημιακού Ιδρύματος των Επιστημών και της Τεχνολογίας» εστιάζεται κατά προτεραιότητα στην κύρια αποστολή του Ιδρύματος, τις Προπτυχιακές Σπουδές. Γι' αυτό και η άμεση υλοποίηση από την έναρξη του ακαδημαϊκού έτους 1997-98, των συνακόλουθων επιλογών και αποφάσεων της Συγκλήτου για υψηλής στάθμης προπτυχιακές σπουδές. Ειδικότερα:

Με τις από 07.11.97 Θέμα 3ο, 12.12.97 Θέμα 4ο, 06.02.98 Θέμα 4ο και 29.04.98 Θέμα 4ο αποφάσεις της, η Σύγκλητος προσδιόρισε έγκαιρα, με απόλυτη σαφήνεια και στη συνέχεια προσαρμόσε στις τρέχουσες νομοθετικές εξελίξεις τις αρχές και τις προδιαγραφές, δηλαδή τους ποιοτικούς και ποσοτικούς στόχους των Προγραμμάτων Προπτυχιακών Σπουδών, (Π.Π.Σ.), του Ιδρύματος. Συνοψίζοντας και κωδικοποιώντας τις παραπάνω αποφάσεις, η Σύγκλητος στην από 15.01.99, θέμα 3.2 απόφασή της, θεσμοθέτησε στην τελική αναλυτική τους μορφή τους κανόνες λειτουργίας των Π.Π.Σ.. Σύμφωνα με αυτούς το Ε.Μ.Π. καταρτίζει τα Π.Π.Σ. και λειτουργεί τις προπτυχιακές σπουδές σύμφωνα με το παρακάτω γενικό πλαίσιο αρχών, δομής και ροής.

(α) Διατήρηση της σημερινής ισχυρής δομής των Π.Π.Σ.

Η πενταετής διάρκεια των σπουδών, με γερό θεωρητικό υπόβαθρο, την οποία ακολούθησε και το Ε.Μ.Π. από την ίδρυσή του, πρέπει όχι μόνο να διατηρηθεί, αλλά και να ενισχυθεί, κατά τα εξελισσόμενα πρότυπα ορισμένων μεγάλων «Ηπειρωτικών» Πολυτεχνείων και με ουσιαστική ισοτιμία με τα πτυχία M.Sc και M.Eng των καλλιτέρων Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων.

(β) Εμπλουτισμός των σπουδών με σύγχρονο όραμα και συγκεκριμένη αποστολή

Συνοψίζονται στη συνειδητοποίηση του ευρύτερου κοινωνικού ρόλου των αποφοίτων του Ε.Μ.Π. κατά τον 21^ο αιώνα και προϋποθέτουν:

- Συστηματική ανάπτυξη των ικανοτήτων συνεχούς εμπάθυνσης και αποτελεσματικής αξιοποίησης της επιστήμης και τεχνολογίας στα πλαίσια μιας γόνιμης επικοινωνίας τόσο με το πολιτικό, οικονομικό και νομικό περιβάλλον, όσο και με το πολιτιστικό, κοινωνικό και ιστορικό υπόβαθρο στην περιοχή κατασκευής και λειτουργίας των έργων.
- Ισόρροπη ολοκλήρωση της προσωπικότητας του φοιτητή Ε.Μ.Π. με την ανάπτυξη και των ανθρώπων αρετών του αποτελεί εξάλλου αποφασιστικό παράγοντα για ένα άλλο σημαντικό σκέλος της αποστολής του μηχανικού Ε.Μ.Π. Τη διοίκηση του προσωπικού και τη διαχείριση των έργων.

(γ) Ενίσχυση της υψηλής στάθμης των Π.Π.Σ. και συνακόλουθοι στόχοι

Απαράβατη αρχική συνθήκη είναι ότι κάθε Π.Π.Σ. οφείλει να είναι αντάξιο της υψηλής στάθμης και παράδοσης του Ιδρύματος, να τις αναδεικνύει και να τις στηρίζει, με κύριους στόχους,

- γ.1. τη συνεκτικότητα και το επιστημονικό βάθος,
- γ.2. την ανταπόκρισή του στις τρέχουσες και μελλοντικές αναπτυξιακές ανάγκες,
- γ.3. τη μεθοδική προσαρμογή της εκπαιδευτικής διαδικασίας προς τις ενεργητικές μορφές διδασκαλίας,

- γ.4. τη σύνδεση σπουδών και πράξης, επαγγελματικής ή ερευνητικής,
- γ.5. τη δόμηση των Τομέων σε νέες ενεργητικές μονάδες παραγωγής και μετάδοσης της γνώσης.

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

Η αναβάθμιση των Π.Π.Σ. στηρίχθηκε από τη Διοίκηση του Ιδρύματος και με αντίστοιχη αναβάθμιση της Διοικητικής υποστήριξής τους. Με τις από 30.10.98 (θέμα 3^ο) και 15.1.99 (θέμα 5^ο) 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 της Σχολής, ένα εκ των οποίων είναι το «**Γραφείο Προπτυχιακών Σπουδών**».

Παράλληλα, σύμφωνα και με τον νέο Οργανισμό Διοικητικών Υπηρεσιών του Ε.Μ.Π. το Τμήμα Σπουδών αναβαθμίστηκε σε **Διεύθυνση Σπουδών** και περιλαμβάνει ειδικό **Τμήμα για τις Προπτυχιακές Σπουδές του Ιδρύματος**.

Με το υπ' αριθμ. 23421/14.12.98 έγγραφο του Πρύτανη, το οποίο ανακοινώθηκε στην από 23.12.98 Συνεδρίαση της Συγκλήτου και εγκρίθηκε, το προσωπικό των Διοικητικών Υπηρεσιών (Γραμματειών) κάθε Σχολής ενισχύεται και από το προσωπικό που προσλαμβάνεται μέσω ΕΠΕΑΕΚ για τα αντίστοιχα Π.Π.Σ..

Η υποστήριξη του Γραφείου Προπτυχιακών Σπουδών κάθε Σχολής καλύπτει ενδεικτικά τις ακόλουθες δράσεις:

- α) Εγγραφές, κατατάξεις και μεταγραφές.
- β) Τήρηση μητρώων φοιτητών.
- γ) Έκδοση πιστοποιητικών, φοιτητικών εισιτηρίων, καρτών σίτισης, βιβλιαρίου υγείας.
- δ) Χορήγηση υποτροφιών και δανείων.
- ε) Συγκέντρωση, επεξεργασία, διάθεση στατιστικών δεδομένων των σπουδών
- στ) Σύνταξη και έκδοση προγραμμάτων μαθημάτων και εξετάσεων.
- ζ) Έκδοση δελτίων βαθμολογίας μαθημάτων και διπλωματικών εργασιών.
- η) Έλεγχος προαπαιτούμενων, απαλλαγών από μαθήματα, βελτιώσεις βαθμολογιών.
- θ) Έκδοση πάσης φύσεως πιστοποιητικών και βεβαιώσεων που χορηγούνται κατόπιν αιτήσεως των ενδιαφερομένων φοιτητών και υπογράφονται από στέλεχος των διοικητικών υπηρεσιών της Σχολής.
- ι) Οργάνωση εκπαιδευτικών εκδρομών, πρακτικών ασκήσεων.
- κ) Έκδοση και απονομή διπλωμάτων.

1.4. Ποιοτικές και ποσοτικές απαιτήσεις και προδιαγραφές των Π.Π.Σ. στο Ε.Μ.Π.

Στα πλαίσια των γενικών αρχών δομής και ροής των Π.Π.Σ., εγκρίθηκαν από τη Σύγκλητο οι παρακάτω δεκαεπτά (17) επί μέρους απαιτήσεις και προδιαγραφών για την αναβάθμιση και τον εκσυγχρονισμό των Π.Π.Σ.

1.4.1. Μετεξέλιξη των Σπουδών

Στα πλαίσια της ισχυρής κεντρικής δομής, και μόνο, γίνεται και η προετοιμασία των Σχολών για τη δημιουργία νέων κατευθύνσεων, αλλά και τη μετεξέλιξή τους στις κατά την κρίση τους ενδιαφέρουσες επιστημονικές περιοχές. Οι διαδικασίες δημιουργίας νέων κατευθύνσεων και γενικότερα μετεξέλιξης ορίζονται αναλυτικά στο Γενικό Οδηγών Σπουδών, (Κεφ. 4).

1.4.2. Εξάλειψη της άσκοπης απώλειας διδακτικών ωρών

Επιβάλλεται η εξάλειψη της άσκοπης απώλειας ωρών που οφείλεται στους παρακάτω πέντε κύριους λόγους οι οποίοι και πρέπει να αρθούν:

- Ασυντόνιστος διαχωρισμός θεωρίας και ασκήσεων.
- Υπερβολικό ποσοστό γνωστικών αντικειμένων γενικών μαθημάτων που δεν ανταποκρίνονται ούτε στην εμβάθυνση θεμελιωδών γνώσεων, ούτε στο γνωστικό αντικείμενο του πτυχίου.
- Επικαλύψεις ύλης.
- Μερική υπερφόρτωση του προγράμματος με μαθήματα ή τμήματα μαθημάτων εξειδικευμένου μεταπτυχιακού επιπέδου.
- Εν μέρει κρατούσα ακόμα παθητική μορφή διδασκαλίας, χωρίς επαρκή ενεργοποίηση του φοιτητή με ενδιαφέρουσες εργασίες (και όχι αντιγραφές) στο σπίτι.

1.4.3. Διδακτικές μονάδες

Η σύγχρονη ενεργητική μορφή διδασκαλίας και ο καθορισμός της **ώρας διδασκαλίας** ως **θεμελιώδους μοναδιαίου μεγέθους** (= **διδακτική μονάδα** κατά τα άρθρα 24 παρ.3 και 25 παρ.12 του Ν. 1268/82 και την Υ.Α. Β3-2166/87 παρ.2, όπως συμπληρώθηκε με την Υ.Α. Β3-2457/88, βλέπε τα περί αντιστοίχισης και συνολικών δ.μ. κάθε Σχολής στην παρ. 3.1. του Γενικού Οδηγού Σπουδών), της εκπαιδευτικής διαδικασίας επιβάλλει την κατάργηση της απαρχαιωμένης διάκρισης, ανάμεσα σε θεωρία και ασκήσεις από έδρας. Ο διδάσκων, ανεξαρτήτως βαθμίδας, οφείλει να καλύπτει αυτοτελώς μία ενότητα ύλης, με συνεχή ροή θεωρίας και ασκήσεων για την εμπέδωσή της. Το γεγονός αυτό δεν αποκλείει, αλλά αντίθετα επιβάλλει και τη συνεργασία του διδάσκοντα με νεότερο εκπαιδευτικό προσωπικό κατάλληλης στάθμης, το οποίο όμως υποχρεούται, όπου αυτό χρειάζεται, να παρουσιάζει συγκεκριμένες εφαρμογές, χωρίς άσκοπες και υπεραπλουστευμένες ανακεφαλαιώσεις της διδασκόμενης ύλης.

1.4.4. Οριοθέτηση των συνολικών ωρών διδασκαλίας των Π.Π.Σ.

Λαμβάνοντας υπόψη και τις ιδιαιτερότητες του όλου ελληνικού συστήματος σπουδών, μία συγκρατημένη συνολική μείωση των ωρών διδασκαλίας = διδακτικών μονάδων, μπορεί να θεωρηθεί όχι μόνο εφικτή, χωρίς αποδυνάμωση της προσφερόμενης γνώσης, αλλά και επιβεβλημένη, με ενδεικτικό σύνολο 210 έως 240 ωρών, το οποίο μπορεί και να τεθεί ως επιθυμητός στόχος για κάθε Π.Π.Σ. Για την ενιαία αντιμετώπιση των ωρών διδασκαλίας στις Σχολές του Ε.Μ.Π. και τον προσδιορισμό των σχετικών βαρών των μαθημάτων, της διπλωματικής εργασίας και του βαθμού διπλώματος των Π.Π.Σ., ισχύει η από 13.01.98 ομόφωνη εισήγηση της Σ.Ε.-Π.Σ. προς την 2^η/98 συνεδρίαση της Συγκλήτου της 06.02.98.

1.4.5. Βέλτιστη εβδομαδιαία διάρκεια μαθήματος

Από εκπαιδευτική άποψη, το εξαμηνιαίο μάθημα θεωρείται διεθνώς ότι έχει βέλτιστη απόδοση

όταν η εβδομαδιαία χρονική του διάρκεια είναι περίπου τριώρη. Για το λόγο αυτό, άλλωστε, οι μονάδες module και course έχουν κατά μέσο όρο τριώρη διάρκεια. Ανάλογος στόχος αποφασίστηκε να τεθεί και στα Π.Π.Σ. των Σχολών με άνω όριο την τετράωρη εβδομαδιαία διάρκεια ενός μαθήματος, εκτός ορισμένων δικαιολογημένων εξαιρέσεων.

1.4.6. Βέλτιστα εβδομαδιαία σύνολα ωρών και αριθμού μαθημάτων

Οι ώρες μαθημάτων ανά εβδομάδα των διαφόρων μεγάλων Ευρωπαϊκών Πολυτεχνείων κυμαίνονται από 18 έως 28 και ο αριθμός μαθημάτων ανά εξάμηνο από πέντε έως οκτώ. Ο μέσος όρος τείνει προς τις 23 ώρες και τα έξι μαθήματα. Λαμβάνοντας υπόψη και τις ποιοτικές και χρονικές ιδιαιτερότητες των σπουδών στην Ελλάδα τίθεται ως επιθυμητός στόχος οι 25 έως 26 ώρες ανά εβδομάδα και τα έξι έως επτά μαθήματα ανά εξάμηνο.

1.4.7. Χωροχρονική συγκέντρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας

Συγκέντρωση κατά το δυνατόν της εντός Ε.Μ.Π. κύριας εκπαιδευτικής διαδικασίας, στον ίδιο χώρο και χωρίς ενδιάμεσα χρονικά κενά, στο χρονικό διάστημα 8.45'-15.30' από Δευτέρα έως και Παρασκευή με μηχανοργάνωση των Π.Π.Σ. και επενδύσεις υποδομής για την επίτευξη επάρκειας των αιθουσών διδασκαλίας.

1.4.8. Κατάτμηση των μεγάλων φοιτητικών ακροατηρίων σε Τμήματα

Κατάτμηση των εγγεγραμμένων για πρώτη φορά σε ένα μάθημα φοιτητών, σε τμήματα ονομαστικής δύναμης 80 το πολύ ατόμων ανά διδάσκοντα. Η διδακτέα και η διδαχθείσα ύλη, οι εργασίες στο σπίτι, οι ενδιάμεσες και οι τελικές εξετάσεις, θα είναι αυστηρά οι ίδιες σε όλες τις Σχολές, με ευθύνη του συντονιστή του μαθήματος, ο οποίος ορίζεται με απόφαση της Γ.Σ. του Τομέα, εγκρίνεται από τη Σχολή και αναγράφεται στο αναλυτικό πρόγραμμα σπουδών.

1.4.9. Ενίσχυση των ενδιάμεσων εκπαιδευτικών δοκιμασιών

Ενσωμάτωση στις επιμέρους εκπαιδευτικές διαδικασίες κάθε μαθήματος, ατομικών για κάθε φοιτητή εργασιών στο σπίτι, με έλεγχο και βαθμολόγηση από τον διδάσκοντα ή και ενδιάμεσων εξεταστικών δοκιμασιών. Η βαθμολογική βαρύτητα των ως άνω κατ' ελάχιστο θα αντιστοιχεί στο 30% του τελικού βαθμού του μαθήματος. Οι φοιτητές, εφ' όσον το δηλώσουν έγκαιρα στο συντονιστή του μαθήματος, δύναται να προσέλθουν μόνο στην τελική εξέταση του μαθήματος, διαγωνιζόμενοι για το 100% του τελικού βαθμού. Σε περίπτωση συμμετοχής τους στην ενδιάμεση εκπαιδευτική διαδικασία μπορούν να διατηρήσουν το αποκτηθέν ποσοστό επί του τελικού βαθμού και για τις τρεις επόμενες εξεταστικές περιόδους.

1.4.10. Εξορθολογισμός και εμπλουτισμός των γενικών μαθημάτων

Λαμβανομένων υπόψη και των ελληνικών ιδιαιτεροτήτων προτείνεται να καθοριστεί ως ενδεικτικός στόχος το 34% του συνόλου των ωρών του προγράμματος για τα μέχρι σήμερα διδασκόμενα γενικά μαθήματα έτσι, ώστε να υπάρχει ένα περιθώριο προσθήκης ποσοστού της τάξεως του 4% για περιβαλλοντικά, οικονομοτεχνικά και διοίκησης έργων, νέα γενικά μαθήματα.

1.4.11. Έγκαιρη παρουσίαση των τεχνολογικών μαθημάτων

Μετακίνηση ορισμένων τεχνολογικών μαθημάτων προς τα πρώτα εξάμηνα των σπουδών, έτσι ώστε να τονώνεται έγκαιρα το ενδιαφέρον του φοιτητή για το αντικείμενο της ειδικότητας που

διαλέγει, αλλά και να δημιουργείται χώρος για υψηλής στάθμης θεωρητικά μαθήματα στα μεγάλα εξάμηνα των σπουδών.

1.4.12. Ένταξη και ενίσχυση της εκτός Ε.Μ.Π. πρακτικής εξάσκησης

Ένταξη στην εκπαιδευτική διαδικασία της συστηματικής πρακτικής εξάσκησης σε κέντρα παραγωγής μελετών ή έρευνας ή έργων και καθορισμός από τις Γ.Σ. των Τομέων των κατάλληλων κέντρων για την πρακτική εξάσκηση των φοιτητών, με υποκατάσταση κατ' επιλογή υποχρεωτικών μαθημάτων ή και υποχρεωτικών μαθημάτων, βάσει προκαθορισμένης διαδικασίας αξιολόγησης της επίδοσης του φοιτητή.

1.4.13. Πλήρης ένταξη της πληροφορικής και των εργαστηρίων Η/Υ στα Π.Π.Σ.

Πλήρης, δηλαδή ουσιαστική και σε βάθος ένταξη της Πληροφορικής και των Η/Υ στο σύστημα σπουδών και ταυτόχρονη ισχυρή υποστήριξη της πρακτικής άσκησης όλων των φοιτητών στη χρήση Η/Υ, με τη συνεχή λειτουργία των πρόσφατα δημιουργηθέντων σε κάθε Σχολή, εργαστηρίων προσωπικών Η/Υ, διασυνδεδεμένων σε δίκτυο εντός και εκτός Ε.Μ.Π..

1.4.14. Περιοδικός έλεγχος των διδακτικών βοηθημάτων

Ανάθεση στο Δ.Σ. της Σχολής του περιοδικού ελέγχου των διδακτικών βοηθημάτων μετά από σχετική έγγραφη εισήγηση των Τομέων. Το Δ.Σ. εισηγείται σχετικά στη Γ.Σ. της Σχολής.

1.4.15. Έγκαιρη διανομή των διδακτικών βοηθημάτων

Οργάνωση της έγκαιρης διανομής των διδακτικών βοηθημάτων σε συνεννόηση και στενή συνεργασία των διδασκόντων κάθε Σχολής με τη Σ.Ε. Πανεπιστημιακών Συγγραμμάτων και Εκδόσεων και την αναβαθμισμένη Εκτυπωτική Μονάδα του Ε.Μ.Π. Πρώτος στόχος είναι η κατάθεση των προς διανομή βοηθημάτων για το επόμενο ακαδημαϊκό έτος, στην Εκτυπωτική Μονάδα και γενικότερα στον εκδότη το αργότερο μέχρι τέλος Απριλίου του προηγούμενου ακαδημαϊκού έτους. Δεύτερος στόχος είναι η δημιουργία δύο κέντρων διανομής και η διάθεση των βοηθημάτων εντός της πρώτης εβδομάδας από την έναρξη κάθε μαθήματος, βάσει έγκαιρα καταρτιζομένων καταλόγων.

1.4.16. Κωδικοποίηση των κύριων συνιστωσών των Π.Π.Σ.

Τυποποίηση και μονιμοποίηση προγράμματος μαθημάτων, εξεταστικών περιόδων και έκδοσης αποτελεσμάτων με ευθύνη των Δ.Σ. των Σχολών και των διοικητικών Υπηρεσιών τους (γραμματειών) οι οποίες υποχρεούνται να ενσωματώσουν τα παραπάνω στο w.w.w..

1.4.17. Εύρυθμη λειτουργία των χώρων διδασκαλίας

Παρακολούθηση της κατάστασης των χώρων διδασκαλίας, με δυνατότητες άμεσης παρέμβασης προς τα αρμόδια όργανα του Ιδρύματος, από τις Πολυδύναμες Μονάδες (Π.Μ.), κάθε Σχολής, τα αρμόδια μέλη των οποίων οφείλουν να επισκέπτονται κάθε εβδομάδα όλους του χώρους διδασκαλίας και να υποβάλλουν εκθέσεις για την κατάσταση των χώρων στα στελέχη α και στ των Π.Μ. και στον Πρόεδρο της Σχολής.

1.5. Νέος τύπος διπλώματος αποφοίτων Ε.Μ.Π.

1.5.1. Υπάρχουσα κατάσταση

Η επαναλαμβανόμενη διακήρυξη των διοικήσεων του Ε.Μ.Π., των μελών ΔΕΠ και των φοιτητών περί ισοτιμίας των διπλωμάτων μας προς τα Μ.Sc και Μ.Eng των Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων δεν οδήγησε μέχρι σήμερα σε συγκεκριμένες αποφασιστικές ενέργειες. Επιπλέον, δεν εμπόδισε τις εκάστοτε ελληνικές κυβερνήσεις να θεσμοθετήσουν ακριβώς το αντίθετο: κατά τις προσλήψεις μηχανικών στον ευρύτερο δημόσιο τομέα πριμοδοτούνται ιεραρχικά και οικονομικά οι κάτοχοι Μ.Sc ή Μ.Eng των Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων και επομένως έχουν υποβαθμιστεί de facto από το ελληνικό κράτος τα πτυχία των ελληνικών πολυτεχνείων και του Ε.Μ.Π. στο επίπεδο του Β.Sc.

Γι' αυτή την απαράδεκτη, αλλά και τελείως άδικη μεταχείριση οι μέχρι τώρα διαμαρτυρίες υπήρξαν χλιαρές, και το κυριότερο δεν προχώρησαν σε ουσιαστικά μέτρα κατά της Πολιτείας. Είναι δε γεγονός ότι πολλοί τελειόφοιτοι του Ε.Μ.Π. εγγράφονται σε Πολυτεχνεία του εξωτερικού για την απόκτηση Μ.Sc ή Μ.Eng και για λόγους καλύτερης μισθολογικής και ιεραρχικής εξέλιξης.

Το Ε.Μ.Π. χορηγεί μέχρι σήμερα στους αποφοίτους του, μετά από αίτησή τους, ένα απλό πιστοποιητικό στο οποίο αναφέρεται ότι «τα από το Ε.Μ.Π. χορηγούμενα διπλώματα θεωρούνται από το Ίδρυμα ως πλήρως ισότιμα με τα πτυχία Master's των αναγνωρισμένων από αυτό ως ομοταγών Αγγλοσαξονικών Πανεπιστημίων». Είναι, βέβαια, προφανές ότι αυτό το ασθενές πιστοποιητικό δεν έχει ουσιαστική επίδραση στους μελλοντικούς εργοδότες, δεδομένου ότι δεν αναφέρει τίποτα περί της εξειδίκευσης των αποφοίτων μας, δεν στηρίζεται από ανάλογες ενέργειες του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος και επιπλέον η όλη σύνθεση και παρουσίασή του δεν είναι πειστική.

Με πρωτοβουλία του Πρύτανη του Ε.Μ.Π. και τη στήριξη του Τεχνικού Επιμελητηρίου Ελλάδος, οργανώθηκε και πραγματοποιήθηκε την 27^η Νοεμβρίου 1998 σύνοδος των Πρυτάνεων, Αντιπρυτάνεων, Κοσμητόρων και Προέδρων των Πολυτεχνείων και Πολυτεχνειακών Σχολών της χώρας, στην οποία συμμετείχε και ο Πρόεδρος του Τ.Ε.Ε. και αποφασίστηκε, μεταξύ άλλων, να υποστηριχθεί απ' όλα τα Ελληνικά Πολυτεχνεία η πρόταση της Πρυτανείας του Ε.Μ.Π.

1.5.2. Χορήγηση διπλώματος προχωρημένων σπουδών

Με την από 02.04.99 ομόφωνη απόφαση της, (θέμα 3.2.), η Σύγκλητος του Ε.Μ.Π.:

- (α) Αναβάθμισε τον τύπο του «Διπλώματος Μηχανικού», σε «Δίπλωμα Προχωρημένων Σπουδών Μηχανικού». Οι Σχολές αποφασίζουν κατά την κρίση τους αν θα αναφέρεται ή όχι στο δίπλωμα αυτό και η πρόσθετη εξειδίκευση που λαμβάνει ο Μηχανικός κατά τα τελευταία εξάμηνα των σπουδών του.
- (β) Το δίπλωμα αυτό συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών (με την αντίστοιχη βαθμολογία του απόφοιτου) και ειδική επισήμανση στα μαθήματα εξειδίκευσης. Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της Διπλωματικής Εργασίας.
- (γ) Το παραπάνω Δίπλωμα και το Πιστοποιητικό χορηγούνται στον απόφοιτο συγχρόνως στην Ελληνική και Αγγλική γλώσσα.
- (δ) Η έκδοση διπλωμάτων και πιστοποιητικών σπουδών γίνεται σύμφωνα με τον τύπο των συνημμένων α, β, γ, δ του Γενικού Οδηγού Σπουδών.

Με τις κατάλληλες κοινές προσφυγές Ε.Μ.Π. και Τ.Ε.Ε., στα αρμόδια δικαστικά όργανα θα επιδιωχθεί η συμμόρφωση του ελληνικού ευρύτερου δημόσιου τομέα στην ουσία της αναγνώρισης της ισοτιμίας των πτυχίων του Ε.Μ.Π. με τα Μ.Sc και Μ.Eng και το Ελληνικό Μ.Δ.Ε., και η συνακόλουθη διόρθωση των σχετικών αποφάσεων του κατά τις προσλήψεις και μισθολογικές ή ιεραρχικές κατατάξεις.

2. Η ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ: ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

2.1. Ίδρυση του Πολυτεχνείου (1836)

Η ίδρυση του Πολυτεχνείου ανάγεται στο 1836 δηλαδή 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 κι εορτές - αργίες. Πρόσφερε μαθήματα σε τεχνικούς (μαστόρους, οικοδόμους, αρχιμαστόρους). 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 τεχνικού και 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 κι 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.

2.2. Πρώτη Μεταρρύθμιση του Πολυτεχνείου (1843)

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

α. Σχολείο των Κυριακών κι εορτών.

β. Σχολείο καθημερινό.

γ. Σχολείο ανώτερο, για καθημερινή διδασκαλία των "Ωραίων Τεχνών".

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

Μια δεύτερη αναδιοργάνωση γίνεται κατά την τριετία 1862-1864. Το Πολυτεχνείο αναδιοργανώνεται με εισαγωγή περισσότερων τεχνικών μαθημάτων. Η τάση αυτή συνεχίζεται στην περίοδο 1864-1873.

Η ανάπτυξη κι εξέλιξη της Σχολής σε Ίδρυμα Ανωτάτης Εκπαίδευσης, που στην αρχή εγκαταστάθηκε στα περίχωρα για την εποχή εκείνη της πρωτεύουσας, 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 σκοπών που είχε προγραμματίσει 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 πόλη στη βορειοδυτική Ελλάδα, υπήρξε η κοιτίδα πολλών μεγάλων εθνικών ευεργετών.

2.3. Ίδρυση των Σχολών (1887)

Το 1887 το Μετσόβιο Πολυτεχνείο διαχωρίζεται και οι τεχνικές ειδικότητες υπάγονται στο Σχολείο Βιομηχάνων 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 κι εξέλιξη του ιδρύματος - ανάπτυξη που συμβαδίζει με την τεχνική 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.

Η τελευταία ριζική μεταρρύθμιση στην οργάνωση και διοίκηση του Ιδρύματος, πριν από το Νόμο Πλαίσιο 1268/82, έγινε το 1917 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 τα χρόνια του 1950, το Ε.Μ.Π. ήταν το μόνο εκπαιδευτικό ίδρυμα στην Ελλάδα, εξουσιοδοτημένο να εκπαιδεύει μηχανικούς. Με την πάροδο του χρόνου έγινε Ίδρυμα Ανωτάτης Εκπαιδεύσεως και το πρώτο τεχνολογικό εκπαιδευτικό ίδρυμα της χώρας. Το Ίδρυμα βαθμιαία συμπεριέλαβε την εκπαίδευση των Πολιτικών Μηχανικών, των Μηχανολόγων Μηχανικών, των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, των Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, των Χημικών Μηχανικών, των Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, των Μηχανικών Μεταλλείων και Μεταλλουργών καθώς και των Ναυπηγών Μηχανολόγων Μηχανικών.

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

Στην Ανωτάτη Σχολή Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων προστίθενται συνεχώς μαθήματα και δημιουργούνται νέα εργαστήρια. Ήδη από το 1911 είχε δημιουργηθεί το "Ηλεκτρικόν Εργαστήριον", με σκοπό τον έλεγχο των γνωμών 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, απετέλεσε δε το βασικό εργαστήριο από το οποίο πήγασαν όλα τα μετέπειτα ηλεκτρολογικά εργαστήρια. Τα εργαστήρια αυτά είναι: Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών, Υψηλών Τάσεων και Ηλεκτρικών Μετρήσεων, Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ασυρμάτου και Επικοινωνίας Μεγάλων Αποστάσεων, Ηλεκτρονικής και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων.

Τα προσφερόμενα μαθήματα από την Σχολή Μηχανολόγων - Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ήταν μικτά και όλα υποχρεωτικά. Κατά τη δεκαετία του 1960 άρχισε ήδη να διαφαίνεται η ανάγκη διαχωρισμού των δύο περιοχών. Η διαρκής τεχνολογική πρόοδος κατέστησε αναγκαίο το διαχωρισμό τους, που έγινε το 1975. Επίσης, για ν' ανταποκριθεί η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών στις τεχνολογικές εξελίξεις, δημιουργήθηκαν δύο κύκλοι σπουδών: του Ηλεκτρονικού και του Ενεργειακού Μηχανικού.

Με την εφαρμογή του Νόμου Πλαισίου για τα ΑΕΙ, το 1982, η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών μετονομάστηκε σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών με τρεις Τομείς: Ηλεκτροεπιστήμης, Ηλεκτρικής Ισχύος και Πληροφορικής. Από το 1984 οι κύκλοι σπουδών έγιναν τρεις, αφού προστέθηκε και τρίτος κύκλος, του Μηχανικού Υπολογιστών 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 καλύπτει εδώ και πολλά χρόνια. Πρόσφατα, όλα τα τμήματα του ΕΜΠ μετονομάστηκαν σε Σχολές, και συνεπώς ο τρέχων τίτλος της Σχολής μας είναι «Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών».

Από το 1993 και μετά τέθηκε σε σταδιακή εφαρμογή το νέο πρόγραμμα σπουδών το οποίο προσφέρει τέσσερις κατευθύνσεις που είναι οι εξής:

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

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

2.4 Μεταπτυχιακές Σπουδές

Στη Σχολή λειτουργεί για πολλά χρόνια Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ). Σκοπός του ΠΜΣ 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 να προχωρήσει στην αναβάθμιση των Μεταπτυχιακών - Διδακτορικών Σπουδών σε συνδυασμό με την εκτέλεση σημαντικών ερευνητικών έργων στο πλαίσιο του. Ως αποτέλεσμα, η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών είναι η πρώτη Σχολή του Ε.Μ.Π. που έχει θεσμοθετημένο Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών και το οποίο χορηγεί το τίτλο του Διδάκτορα Μηχανικού ή Διδάκτορα του ΕΜΠ.

Με σκοπό την προώθηση της έρευνας και ανάπτυξης στους ευρύτερους τομείς, η Σχολή ίδρυσε το Ερευνητικό Πανεπιστημιακό Ινστιτούτο Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ). Το ΕΠΙΣΕΥ είναι ένα νομικό πρόσωπο ιδιωτικού δικαίου, συνδεδεμένο με τη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και οργανικά υπαγόμενο στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο. Το ΕΠΙΣΕΥ ιδρύθηκε το 1989 από το Υπ. Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων με σκοπό να προωθήσει την έρευνα και ανάπτυξη στους ευρύτερους τομείς των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και τεχνικών, 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 ΕΠΙΣΕΥ διοικείται από πενταμελές διοικητικό συμβούλιο και η δραστηριότητά του συντονίζεται από τον Διευθυντή του Ινστιτούτου.

2.5 Επαγγελματικές 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 κλπ. Υπάρχει έντονη ζήτηση αποφοίτων της Σχολής τόσο από ιδιωτικές εταιρίες και οργανισμούς, όσο και από Ελληνικά και ξένα Πανεπιστήμια για μεταπτυχιακές σπουδές και η ανεργία στον κλάδο είναι σήμερα μηδενική.

Επί πλέον, οι επαναστατικές μεταβολές που συντελούνται αυτή την εποχή τόσο στο χώρο των τηλεπικοινωνιών και των ηλεκτρονικών μέσων ενημέρωσης, στην Ιατρική Πληροφορική, όσο και στην αναδιοργάνωση της αγοράς και των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας, και οι οποίες παρακολουθούνται στενά από τη Σχολή ΗΜ&ΜΥ του ΕΜΠ, ανοίγουν συνεχώς νέες προοπτικές απασχόλησης για τους μελλοντικούς αποφοίτους της Σχολής.

3. ΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Επειδή οι διάφορες επιστήμες έχουν αποκτήσει σήμερα μεγάλο πλήθος ειδικότερων κλάδων, προβλέπεται από τον Νόμο Πλαίσιο του 1982 η οργάνωση των Τμημάτων των Α.Ε.Ι. σε Τομείς με συγγενέστερα αντικείμενα, ώστε να γίνεται καλύτερος συντονισμός της εκπαιδευτικής δραστηριότητας. Μετά την αναδιάρθρωση της Σχολής σε 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 καταναμηθεί σε 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, και 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, κυτταρική μηχανική 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 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), καλύπτει το πεδίο της επιστήμης των υπολογιστών, περιλαμβάνοντας τη θεωρητική πληροφορική, το λογισμικό συστήματος και εφαρμογών, τις βάσεις δεδομένων, το υλικό και την αρχιτεκτονική των υπολογιστικών συστημάτων, την ανάπτυξη συστημάτων διασύνδεσης και επικοινωνίας ανθρώπου-υπολογιστή και ευφών υπολογιστικών συστημάτων.

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, καταναμημένα 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, φωτοτεχνία, 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, ηλεκτρονικά ισχύος, βιομηχανικά ηλεκτρονικά, 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 των φοιτητών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. Επίσης, η μοναδική για τα Ελληνικά δεδομένα λειτουργία της Σχολής με συνδεδεμένο 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 σχετικά με τα πεδία των δραστηριοτήτων του. Τα εργαστήρια της Σχολής υποστηρίζονται από σημαντικό αριθμό επενδυτικών προγραμμάτων 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), όπως επίσης και διάφορες άλλες πηγές.

Τα παρακάτω εκπαιδευτικά εργαστήρια, ερευνητικά εργαστήρια και ερευνητικές ομάδες λειτουργούν στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π.

4.1. Θεσμοθετημένα Εργαστήρια

- Ασυρμάτου και Επικοινωνίας Μεγάλων Αποστάσεων
- Βιοϊατρικής Οπτικής και Εφαρμοσμένης Βιοφυσικής
- Βιοϊατρικής Τεχνολογίας
- Γενικής Ηλεκτροτεχνίας
- Δικτύων Υπολογιστών
- Ηλεκτρικών Μηχανών
- Ηλεκτρονικής
- Ηλεκτρονικής Δέσμης, Πλάσματος και Μη Γραμμικής Οπτικής
- Ηλεκτρονικών Αισθητήρων
- Ηλεκτροτεχνίας
- 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 Ηλεκτρικής Ενέργειας
- Τεχνολογίας Λογισμικού
- Τεχνολογίας Πολυμέσων

- Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων
- Υπολογιστικών Συστημάτων
- Υψηλών Τάσεων και Ηλεκτρικών Μετρήσεων
- Ψηφιακής Επεξεργασίας Σημάτων και Εικόνων

4.2. Μη Θεσμοθετημένα Εργαστήρια και Ερευνητικές Ομάδες

- Ανοικτών Συστημάτων
- Βιοϊατρικών Προσομοιώσεων & Απεικονιστικής Τεχνολογίας
- Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων
- Διαχείρισης και Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων
- Δικτύων Ευρείας Ζώνης και Ευφυών Επικοινωνιών
- Εξομοίωσης Δικτύων Επικοινωνίας
- Επεξεργασίας Φυσικής Γλώσσας
- Επικοινωνιών Πολυμέσων
- Ευφυών Υπολογιστικών Συστημάτων
- Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών
- Λογικής και Επιστήμης Υπολογισμών
- Προδιαγραφής Πρωτοκόλλων
- Συστημάτων Βάσεων Γνώσεων και Δεδομένων
- 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. Γενικά Εργαστήρια

- Υπολογιστικό Κέντρο Σχολής- ΕΠΙΣΕΥ
- Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών Σχολής
- Εργαστήριο CAD-CAM-CAE

5. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

Πρόεδρος: Γ. Κονταξής, Καθηγητής

Αναπληρωτής Πρόεδρος: Π. Κωττής, Καθηγητής

5.1. Γραμματεία Σχολής

Γραμματέας: Α. Μαναβή

Αναπλ. Γραμματέας: Α. Μουρελάτου

Ε. Αθανασίου

Γ. Μήλεση

Α. Αρτεμίδου

Μ. Μπράτης

Γ. Βγενοπούλου

Η. Παναγόπουλος

Β. Ευθυμίου

Π. Ράφτη

Α. Καπνοπούλου

Μάρθα Σηφάκη

Α. Κομμάτα

Μαρία Σηφάκη

Φ. Κουτσογιάννη

5.2. Τομέας Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών, Ηλεκτροοπτικής και Ηλεκτρονικών Υλικών

Για το Ακ. Έτος 2002-2003-**Διευθυντής:** Κ. Χιτζανίδης

Καθηγητές:

Ι. Βομβορίδης

Ι. Ρουμελιώτης

Δ. Γιόβα

Ι. Τσαλαμέγκας

Η. Γλύτσης (υπό διορισμό)

Κ. Χιτζανίδης

Ι. Ξανθάκης

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Δ. Τσαμάκης

Ε.Τ.Ε.Π.:

Δ. Βάγια

Ι.Δ.Α.Χ.:

Σ. Θύμης

Φ. Σηφάκη

Ε.Ε.ΔΙ.Π.:

Κ. Πολιτόπουλος

5.3. Τομέας Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών

Για το Ακ. Έτος 2002-2003-**Διευθυντής:** Ι. Βενιέρης

Καθηγητές:

Κ. Δέρβος

Ι. Κανελλόπουλος

Χ. Καψάλης

Π. Κωττής

Δ. Κουτσούρης

Ν. Ουζούνογλου

Φ. Κωνσταντίνου

Π. Φράγκος

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Ι. Βενιέρης

Κ. Νικήτα

Επίκουροι Καθηγητές:

Η. Αβραμόπουλος

Δ. Κακλαμάνη

Λέκτορες:

Γ. Φικιώρης

Ε.Τ.Ε.Π.:

Σ. Καψάλη

Χ. Τσόκας

Θ. Κελέφα

Σ. Φιλιππίδης

Ι.Δ.Α.Χ.:

Χ. Ψαρρή

5.4. Τομέας Σημάτων, Ελέγχου και Ρομποτικής

Για το Ακ. Έτος 2002-2003-Διευθυντής: Τρ. Κουσιουρής

Καθηγητές:

Γ. Καραγιάννης

Γ. Παπαβασιλόπουλος

Τρ. Κουσιουρής

Π. Παρασκευόπουλος

Π. Μαραγκός

Σ. Τζαφέστας

Ν. Μαράτος

Λέκτορες:

Κ. Τζαφέστας

Ε.Τ.Ε.Π.:

Ε. Κολοβού

Ι.Δ.Α.Χ.:

Ε. Διονυσοπούλου

5.5. Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών

Για το Ακ. Έτος 2002-2003-Διευθυντής: Α. Σταφυλοπάτης

Καθηγητές:

Ι. Βασιλείου

Κ. Πεκμεστζή

Ε. Ζάχος

Τ. Σελλής

Στ. Κόλλιας

Ε. Σκορδαλάκης

Γ. Παπακωνσταντίνου

Α. Σταφυλοπάτης

Π. Τσανάκας

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Κ. Σπυρόπουλος

Λέκτορες:

Ν. Κοζύρης

Ν. Παπασπύρου

Ι. Μαΐστρος

Ε.Τ.Ε.Π.:

Π. Νασιοπούλου

Ο. Φιλίππου

Π. Σταμέλος

Ε.Ε.ΔΙ.Π.:

Γ. Οικονομάκος

Θ. Σούλιου

Α. Παγουρτζής

5.6. Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής

Για το Ακ. Έτος 2002-2003-Διευθυντής: Ε. Καγιάφας

Καθηγητές:

Ι. Αβαριτσιώτης

Ν. Μήτρου

Μ. Αναγνώστου

Ε. Πρωτονοτάριος

Φ. Αφράτη

Γ. Στασινόπουλος

Ε. Καγιάφας

Ε. Συκάς

Β. Μάγκλαρης

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Μ. Θεολόγου

Κ. Παπαοδυσσεύς

Β. Λούμος

Ι. Πουντουράκης

Ι. Παπανάνος

Επίκουροι Καθηγητές:

Θ. Βαρβαρίγου

Ε. Μπίλλης

Η. Κουκούτσης

Λέκτορες:

Γ. Καμπουράκης

Ε.Τ.Ε.Π.:

Ι. Κολιόπουλος

Ι. Παναγοδήμος

Ι. Κυπριανός

Α. Ψαρρός

Ι.Δ.Α.Χ.:

Σ. Αρωνιάδα

5.7. Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος

Για το Ακ. Έτος 2002-2003-Διευθυντής: Σ. Μανιάς

Καθηγητές:

Κ. Βουρνάς	Σ. Μανιάς
Ε. Διαλυνάς	Ι. Σταθόπουλος
Π. Κάπρος	Ν. Χατζηαργυρίου
Γ. Κονταξής	

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Α. Κλαδάς	Φ. Τοπαλής
-----------	------------

Επίκουροι Καθηγητές:

Π. Γιαννοπούλου	Γ. Κορρές
-----------------	-----------

Λέκτορας:

Σ. Καβατζά	Σ. Παπαθανασίου
------------	-----------------

Μόνιμοι Επιστημονικοί Συνεργάτες:

Κ. Ντελκή

Ε.Τ.Ε.Π.:

Ε. Αυλωνίτου	Α. Λελέκη
Π. Ζάννης	Κ. Χριστοδουλοπούλου

Ε.Ε.ΔΙ.Π.:

Ν. Ηλία

Ι.Δ.Α.Χ.:

Ι. Παπακωνσταντίνου

5.8. Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων

Για το Ακ. Έτος 2002-2003-Διευθυντής: Π. Μπούρκας

Καθηγητές:

Β. Ασημακόπουλος	Π. Μπούρκας
Ν. Θεοδώρου	Ι. -Ε. Σαμουηλίδης
Α. Μαχιάς	

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Μ. Ιωαννίδου	Γ. Μέντζας
Κ. Καραγιαννόπουλος	Ι. Ψαρράς

Επίκουροι Καθηγητές:

Χ. Παπαγεωργίου

Ε.Τ.Ε.Π.:

Π. Κούνας

Α. Χριστόπουλος

Διοικητικό Προσωπικό:

Ξ. Ψαρρά

Ε.Ε.ΔΙ.Π.:

Α. Πολυκράτη

Ι.Δ.Α.Χ.:

Μ. Αργυρίου

Ι.Δ.Α.Χ. Εργαστηρίων Σχολής:

Λ. Αντωνίου

Χ. Μήτσα

Ι. Γκόνοσ

Α. Παπαδάκη

Μ. Γραμματικού

Ξ. Παπαδομιχελάκη

Μ. Δημητρακάκη

Ο. Πετροπούλου

Μ. Ελευθεριάδου

Ι. Πρωτεκδικου

Β. Λιάπη

Ζ. Σκίνη

Α. Κακουράτου

Α. Σολδάτος

Ε. Καπετανάκη

Φ. Σταμέλου

Μ. Κλεάνθη

Μ. Κούσκουλα

5.9. Ομότιμοι Καθηγητές

Ι. Διάμεσης

Ι. Τεγόπουλος

Κ. Καγκαράκης

Ι. Φικιώρης

Μ. Παπαδόπουλος

Χ. Χαλκιάς

6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

6.1. Στόχοι του Εκπαιδευτικού Προγράμματος Σπουδών

Το πρόγραμμα σπουδών υιοθετείται κάθε φορά μετά από συνεχή επεξεργασία σε επίπεδο Επιτροπής Προπτυχιακών Σπουδών και διαρκή διάλογο στην Γενική Συνέλευση της Σχολής και 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 υψηλοτάτου επιπέδου. Η εισαγωγή νέων μαθημάτων και η δημιουργία τεσσάρων κατευθύνσεων σπουδών που αποφασίσθηκαν το 1995 αντανακλούν την συνεχή προσπάθεια της Σχολής για ανανέωση και εκσυγχρονισμό του προγράμματος έτσι ώστε οι απόφοιτοί μας να λάβουν όλα τα εφόδια που είναι απαραίτητα στα στελέχη τόσο του δημοσίου όσο και του ιδιωτικού τομέα.

6.2. 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 των 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 εξειδίκευσή του σε μια από τις εμβαθύνσεις της Σχολής.
- ii. Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά είναι εκείνα που υλοποιούν την εξειδίκευση της προτίμησης του φοιτητή και του δίνουν τα εφόδια για παραπέρα σπουδές ή επιστημονική δραστηριότητα.
- iii. Προαιρετικά είναι 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 σ' αυτό.
- iv. Ξένες Γλώσσες που διδάσκονται στο ΕΜΠ είναι σήμερα τέσσερις: αγγλικά, γαλλικά, γερμανικά, ιταλικά. Ο κύκλος σπουδών στις ξένες γλώσσες διαρκεί 4 εξάμηνα και αντιστοιχεί με ένα υποχρεωτικό μάθημα του προγράμματος σπουδών. Ο βαθμός του συνυπολογίζεται στο βαθμό διπλώματος. Απαλλάσσονται από την 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 4ο 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 3ο και 4ο εξάμηνο και ο βαθμός του μαθήματος προκύπτει ως ο μέσος της βαθμολογίας στα δύο αυτά εξάμηνα.

6.3. Διάρκεια των Σπουδών

Σύμφωνα με το σύστημα σπουδών του ΕΜΠ, η φοίτηση στο Πολυτεχνείο διαρκεί πέντε χρόνια. Κάθε χρόνος χωρίζεται σε δύο περιόδους ή εξάμηνα: το χειμερινό (Σεπτέμβριος - Ιανουάριος) και το εαρινό (Φεβρουάριος - Ιούνιος). Από τα δέκα εξάμηνα σπουδών, τα εννέα πρώτα είναι αφιερωμένα στην παρακολούθηση μαθημάτων, ενώ το δέκατο στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

6.4. Διάρθρωση του Προγράμματος Σπουδών

Οι φοιτητές που εισέρχονται στη Σχολή από το ακαδημαϊκό έτος 1993-94 και μετά ακολουθούν το σύστημα ροών μαθημάτων, το οποίο επιτρέπει ευρύ φάσμα επιλογής ειδικοτήσεων. Δεδομένου όμως ότι η Σχολή χορηγεί ενιαίο τίτλο σπουδών όλοι οι φοιτητές υποχρεούνται να αποκτήσουν έναν ελάχιστο πυρήνα γνώσεων σε όλες τις μείζονες γνωστικές περιοχές του κλάδου, κατά τη διάρκεια των πέντε πρώτων κοινών εξαμήνων. Στη συνέχεια, για τα εξάμηνα 6ο μέχρι και 9ο, το πρόγραμμα σπουδών είναι δομημένο σε ροές ειδίκευσης.

6.4.1. Ροές

Οι ροές ειδίκευσης 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 βρίσκονται 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 (Αρχιτεκτονική Υπολογιστών, 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 Οργάνωσης Υπολογιστών και στα Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας.

Στον τομέα των συστημάτων πολυμέσων και επικοινωνίας ανθρώπου υπολογιστή περιλαμβάνονται μια σειρά από μαθήματα (Τεχνολογία και Ανάλυση Εικόνων και Βίντεο, Τεχνολογία Πολυμέσων, Νευρωνικά Δίκτυα και Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα).

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 στη Θεωρητική Πληροφορική το μάθημα Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα.

Στην περιοχή του λογισμικού προσφέρονται επίσης οι Μεταγλωττιστές, ο Δικτυακός Προγραμματισμός και οι Γλώσσες Προγραμματισμού ΙΙ. Στη σχεδίαση ευφυών συστημάτων η Τεχνητή Νοημοσύνη, τα Έμπειρα Συστήματα και Εφαρμογές στη Ρομποτική, ενώ σε προχωρημένο επίπεδο προσφέρονται τα Προχωρημένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων και η Ανάλυση και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων. Στην περιοχή του λογισμικού συστημάτων διασύνδεσης με υπολογιστή δίδεται η Γραφική με Υπολογιστές. Στην περιοχή της Θεωρίας προσφέρονται επίσης η Θεωρία Υπολογισμού και τα Μοντέλα Υπολογισμού, Τυπικές Γλώσσες και Θεωρία Αυτομάτων.

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 δίνεται (μαζί με τα θεωρητικά) 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 προσφέρονται 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. Προσφέρονται μαθήματα που καλύπτουν όλο το φάσμα των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων, τις τεχνικές μετάδοσης (αναλογικής και ψηφιακής), τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, τα πρωτόκολλα επικοινωνίας και τις τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες και εφαρμογές. Ο κεντρικός άξονας των μαθημάτων οδηγεί σε εμβάθυνση στα δίκτυα επικοινωνιών (Δίκτυα Επικοινωνιών, Δίκτυα Υπολογιστών, Ανοικτά Συστήματα και Δίκτυα Ολοκληρωμένων Υπηρεσιών, Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών, Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα, Εξομοίωση Συστημάτων Επικοινωνιών, Συστήματα Αναμονής, Τηλεφωνία, Δίκτυα Ευρείας Ζώνης, Γλώσσες Προδιαγραφής Πρωτοκόλλων, Ψηφιακή Τηλεόραση και Επικοινωνίες Πολυμέσων).

Συμπληρωματικά με τον προηγούμενο κύριο κορμό μαθημάτων, έρχεται η μελέτη των τεχνικών και των συστημάτων μετάδοσης (Διαμόρφωση, Φώραση και Εκτίμηση Σημάτων, Ψηφιακές Επικοινωνίες, 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 φοιτητές που θέλουν να εκπαιδευθούν στις περιοχές των συστημάτων, σημάτων, αυτομάτου ελέγχου και ρομποτικής. Η ροή περιέχει μαθήματα τα οποία καλύπτουν και τις τέσσερις παραπάνω περιοχές και επεκτείνονται στις βιομηχανικές και λοιπές εφαρμογές τους. Οι φοιτητές που επιλέγουν τη ροή αυτή εμβαθύνουν στη σχεδίαση ελεγκτών (μεθοδολογία και υλοποίηση), στον έλεγχο συστημάτων με H/Y, στην κινηματική / δυναμική ανάλυση, το σχεδιασμό δρόμου / εργασίας και τον έλεγχο βιομηχανικών και μη βιομηχανικών ρομπότ, στην ψηφιακή επεξεργασία σήματος, την αναγνώριση προτύπων και φωνής, την αναγνώριση συστημάτων, το βέλτιστο στοχαστικό και προσαρμοστικό έλεγχο, τις τεχνικές βελτιστοποίησης, τους γενετικούς αλγορίθμους, τα πολυμεταβλητά και πολυδιάστατα συστήματα, την όραση υπολογιστών και τα ευφυή συστήματα ελέγχου (ασαφή, νευρωνικά και νευροασαφή). Η θεωρητική μελέτη στα πιο πάνω θέματα συμπληρώνεται με πρακτικές και εργαστηριακές ασκήσεις, με παραδείγματα εφαρμογών και με διπλωματικές εργασίες σε καυτά θέματα της βιομηχανικής και παραγωγικής δραστηριότητας.

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 εφαρμογές των ηλεκτρικών μηχανών (μετασχηματιστών, γεννητριών, κινητήρων) σε μόνιμη και μεταβατική κατάσταση λειτουργίας, τα συστήματα ηλεκτροκινήσεως και βιομηχανικού ελέγχου, καθώς και τις σχετικές εργαστηριακές εγκαταστάσεις και δοκιμές, τη θεωρία και εφαρμογές των ηλεκτρονικών ισχύος στα συστήματα μετατροπής ηλεκτρικής ενεργείας και στα συστήματα ηλεκτρικής κινήσεως, 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, κλπ., 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 Ζ 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 ένταξη 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 Παίγνιο 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 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 αντίστοιχες τεχνολογίες και να αποκτήσουν τα απαραίτητα προσόντα για σταδιοδρομία σε αντίστοιχα τμήματα νοσοκομείων, σε βιομηχανίες ιατρικών μηχανημάτων και προϊόντων, στον ευρύτερο χώρο της υγείας, στην έρευνα.

Προσφέρονται μαθήματα που καλύπτουν όλο το φάσμα της Μηχανικής του Κυττάρου και της Βιοϊατρικής Μηχανικής, της Βιοηλεκτρονικής, των Τεχνικών Επεξεργασίας Ιατρικών Σημάτων τη Βιοϊατρική Οπτική, την Ιατρική Οργανολογία Υπερήχων και Lasers, την Ιατρική Απεικόνιση, τα Ιατρικά και Νοσοκομειακά Συστήματα και την Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων. Ο κεντρικός άξονας μαθημάτων οδηγεί σε εμβάθυνση στην Βιοϊατρική Μηχανική και Μηχανική του Κυττάρου (Εισαγωγή στην Μηχανική του Κυττάρου και Βιοϊατρική Μηχανική, Βιοϊατρική Οργανολογία και Τεχνικές, Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Τεχνολογία & Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων, Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας, Ηλεκτρομαγνητική και Μηχανική Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων, Εγκατάσταση, Διαχείριση και Ποιοτικός Έλεγχος Ιατρικών και Νοσοκομειακών Συστημάτων). Επίσης υπάρχουν δύο Εργαστηριακά μαθήματα, οι Μετρήσεις και Έλεγχοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία (I) και το Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας (II), τα οποία εξοικειώνουν τους φοιτητές με βιοηλεκτρονικές μετρήσεις, ελέγχους και όρια ασφαλείας μη-ιοντιζουσών ακτινοβολιών, βιοφωτονικές εφαρμογές, τηλεϊατρική, MRI, απεικόνιση υπερήχων.

Σε όλες τις περιοχές που αναφέρθηκαν δίνονται διπλωματικές εργασίες σε θεωρητικά, πειραματικά και εφαρμοσμένα αντικείμενα του χώρου των Βιοϊατρικών τεχνολογιών και των Νοσοκομείων.

6.4.2. Απαιτήσεις για τη λήψη διπλώματος

Το πρόγραμμα σπουδών επιτρέπει την απόκτηση του ενιαίου Διπλώματος Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών με την επιτυχή περάτωση 59 μαθημάτων, εκ των οποίων τα 34 είναι Κορμού και τα 25 κατευθύνσεων και ροών.

- Τα μαθήματα αυτά θα πρέπει να είναι οργανωμένα σαν συνδυασμός είτε
(α) τριών (3) πλήρων ροών και τεσσάρων (4) ελευθέρων μαθημάτων ή
(β) δύο (2) πλήρων ροών, δύο (2) μισών ροών και τριών (3) ελευθέρων μαθημάτων.
- Τουλάχιστον 18 από τα μαθήματα αυτά πρέπει να ανήκουν στις ροές Υ, Λ, Η, Δ, Τ, Σ, Ζ, Ε.
- Από τα ανθρωπιστικά μαθήματα μπορεί να επιλεγεί το πολύ ένα (1).

Η πλήρης ροή αποτελείται από επτά (7) μαθήματα. Η μισή ροή αποτελείται από τέσσερα (4) μαθήματα. Τα υποχρεωτικά μαθήματα των πλήρων και των μισών ροών ορίζονται στους αντίστοιχους πίνακες του προγράμματος σπουδών.

6.4.3. Αλγόριθμος επιλογής μαθημάτων ροών

Οι φοιτητές έχουν μεγάλα περιθώρια προσωπικής επιλογής, Έχοντας τις προηγούμενες γενικές απαιτήσεις υπόψη:

1. Επιλέγουν μία από τις τέσσερις (4) κατευθύνσεις σπουδών.
 - α) Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής και Συστημάτων
 - β) Κατεύθυνση Πληροφορικής
 - γ) Κατεύθυνση Τηλεπικοινωνιών
 - δ) Κατεύθυνση Ενέργειας
2. Για τη συγκεκριμένη κατεύθυνση επιλέγουν ένα από τους επιτρεπόμενους συνδυασμούς ροών του Πίνακα Ι.
3. Διευρύνουν το πλάτος σπουδών τους έτσι ώστε τελικά να έχουν επιλέξει είτε
 - α) 2 πλήρεις ροές και 2 μισές ροές, είτε
 - β) 3 πλήρεις ροές

Προσοχή: οι ροές Φ και Μ μπορούν να επιλεγούν μόνον σαν μισές ροές.

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

Μπορεί να επιλεγούν το πολύ έξι (6) ελεύθερα μαθήματα, αλλά μόνο τα 4 ή 3 θα ληφθούν υπόψη στο βαθμό διπλώματος.

Το σύνολο των μαθημάτων από προηγούμενα εξάμηνα και αυτών του ονομαστικού εξαμήνου εγγραφής δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τον αριθμό 13. Από αυτά το πολύ 8 μπορούν να ανήκουν στο τρέχον εξάμηνο εγγραφής ή σε μεγαλύτερο. Κατ' εξαίρεση αριστούχοι φοιτητές, μετά από αίτηση 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
- Ένδεκα (11) μαθήματα όταν ο βαθμός είναι μεγαλύτερος από 9.50

Πίνακας 1. Επιλογή ροών ανά κατεύθυνση σπουδών

Ροές	Υ	Λ	Η	Δ	Τ	Σ	Ζ	Ε	Ο	Ι	Μ	Φ
Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής και Συστημάτων			√		√							
			√	√	½							
			√			√						
	√		√		½							
	√		½			√						
Κατεύθυνση Πληροφορικής	√	√										
	√	½	√									
	√	½		√								
	√	½				√						
	½	√		√								
	½	√				√						
Κατεύθυνση Επικοινωνιών				√	√							
				½	√	√						
	√			½	√							
		√		√	½							
	√			√	½							
				√	½	√						
Κατεύθυνση Ενέργειας							√	√				
						√	½	√				
				√			½	√				
		√					½	√				
						√	√	½				
					√		√	½				
			√				√	½				
	√						√	½				

√ Πλήρης ροή

½ Μισή ροή

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 κανονικού προγράμματος σπουδών.

Το Δίπλωμα που απονέμεται με την ολοκλήρωση των σπουδών, αναφέρει ως εξειδίκευση την κατεύθυνση σπουδών που επιλέχθηκε και θα τεκμηριώνει αυτό με την παρακολούθηση των αντίστοιχων πλήρων και/ή μισών ροών. Το δίπλωμα αυτό συνοδεύεται από πιστοποιητικό στο οποίο αναγράφονται όλα τα μαθήματα του Προγράμματος Σπουδών (με την αντίστοιχη βαθμολογία) και ειδική επισήμανση στα μαθήματα εξειδίκευσης που αντιστοιχούν στις ροές. Στο τέλος του πιστοποιητικού τονίζεται ιδιαίτερα το θέμα και ο βαθμός της Διπλωματικής Εργασίας.

6.4.4. Διπλωματική εργασία

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 γνώσεων τους και την παρουσίαση των ικανοτήτων τους στην επεξεργασία αυτοτελών θεμάτων της Επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών.

Κάθε φοιτητής επιλέγει ένα θέμα, στο οποίο εκπονεί τη ΔΕ. Το σχετικό Έντυπο Ανάθεσης Διπλωματικής Εργασίας παραλαμβάνεται από τη Γραμματεία της Σχολής και υπογράφεται από το μέλος ΔΕΠ που θα είναι ο επιβλέπων της εργασίας. Το έντυπο ανάθεσης μπορεί να παραληφθεί στο τέλος του 8ου εξαμήνου. Τυπικά, η εκπόνηση της Διπλωματικής αρχίζει στο τέλος του 9ου εξαμήνου, υπό την προϋπόθεση ότι ο φοιτητής δεν οφείλει περισσότερα των 7 μαθημάτων του κανονικού προγράμματος σπουδών.

Η τριμελής εξεταστική επιτροπή συμπληρώνεται από τον επιβλέποντα στο Έντυπο Ανάθεσης και επικυρώνεται από τη Γενική Συνέλευση του Τομέα, στον οποίο ανήκει ο επιβλέπων. Η παρουσίαση και προφορική εξέταση της διπλωματικής πραγματοποιείται κατά προτίμηση την εβδομάδα αμέσως μετά το τέλος των εξεταστικών περιόδων Ιουνίου, Σεπτεμβρίου ή Φεβρουαρίου. Για να εξεταστεί ένας φοιτητής πρέπει να έχει επιτύχει σε όλα τα μαθήματα του κανονικού προγράμματος σπουδών και να έχει καταθέσει στη Γραμματεία της Σχολής εκτός από την εργασία και ολιγοσέλιδη περίληψή της για να συμπεριληφθεί στο ετήσιο τεύχος περιλήψεων διπλωματικών του αντίστοιχου τομέα ή κατεύθυνσης.

Φοιτητής που αποτυγχάνει στις προφορικές εξετάσεις της Δ.Ε έχει τη δυνατότητα να εξετασθεί μία ακόμη φορά σε επόμενη περίοδο μετά από αίτησή του. Αν αποτύχει και δεύτερη φορά, ο φοιτητής με αίτησή του ζητά νέο θέμα ακολουθώντας από την αρχή τις σχετικές διαδικασίες.

Ο φοιτητής για την έκδοση του διπλώματός του, πέραν των άλλων, υποχρεούται να καταθέσει στη Γραμματεία της Σχολής τρία αντίγραφα της διπλωματικής εργασίας του.

6.4.5. 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 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 δίνουν βαθμούς μόνο σε όσους φοιτητές αναφέρονται στα δελτία βαθμολογίας. Μαθήματα που δεν έχουν δηλωθεί στην αίτηση εγγραφής δεν αναφέρονται στην αναλυτική βαθμολογία.

Ο βαθμός διπλώματος εξάγεται από το άθροισμα:

1. του μέσου όρου των βαθμών των 59 μαθημάτων κορμού και ροών, που απαιτούνται για την απόκτηση του διπλώματος, με συντελεστή τέσσερα πέμπτα (4/5) και
2. του βαθμού της διπλωματικής εργασίας, με συντελεστή ένα πέμπτο (1/5).

6.4.6. 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 περάσει τουλάχιστον 12 μαθήματα ανά έτος (5 για το 9^ο εξάμηνο)
- (γ) Ο φοιτητής έχει περάσει
 - τα υποχρεωτικά μαθήματα του προγράμματος σπουδών, και/ή
 - τα υποχρεωτικά μαθήματα των ροών και υποροών (σύμφωνα με τις δηλώσεις εγγραφής του)

για τα ονομαστικά εξάμηνα του έτους για το οποίο υπολογίζεται η σειρά βαθμολογίας.

6.4.7. Αριθμητικά στοιχεία από το πρόγραμμα σπουδών

- (α) Ο συνολικός αριθμός μαθημάτων που απαιτούνται για την απονομή του Διπλώματος ΗΜ&ΜΥ είναι 59. Από αυτά τα 34 είναι μαθήματα κορμού και τα 25 είναι μαθήματα κατευθύνσεων και ροών.
- (β) Η μέση διάρκεια σπουδών ανέρχεται σε 240 ώρες και κατανέμεται ως εξής: στα μαθήματα κορμού αντιστοιχούν κατά μέσο όρο 148 ώρες (δηλαδή, το 61%), ενώ στις κατευθύνσεις αναλογούν κατά μέσο όρο 92 ώρες (δηλαδή, το 39%).
- (γ) Τα γενικά μαθήματα κορμού είναι 13 ή 14 ανάλογα με το εάν ο φοιτητής επιλέξει στο 4ο εξάμηνο γενικό ή ηλεκτρολογικό μάθημα, οπότε οι αντίστοιχες ώρες διδασκαλίας είναι 60 ή 64 (δηλαδή, το 25% ή 26,6%, αντίστοιχα).
- (δ) Τα ηλεκτρολογικά μαθήματα κορμού είναι 21 ή 20 και οι αντίστοιχες ώρες διδασκαλίας 88 ή 84 (δηλαδή, το 36 ή 35%, αντίστοιχα).
- (ε) Τα μαθήματα ειδίκευσης είναι 25, εξ αυτών τα 12 είναι υποχρεωτικά των κατευθύνσεων ενώ τα 13 είναι επιλογές των ροών.
- (στ) Η μέση διάρκεια μαθήματος είναι 4,10 ώρες. Λεπτομερέστερα, αυτή αναλύεται: γενικά μαθήματα κορμού 4,60 ώρες, ηλεκτρολογικά μαθήματα κορμού 4,20 ώρες, υποχρεωτικά μαθήματα κατευθύνσεων 4,10 ώρες και μαθήματα επιλογής ροών 3,40 ώρες.
- (ζ) Ο μέσος όρος διδασκαλίας εβδομαδιαίως είναι 26,9 ώρες και αναλύεται ως εξής: εξάμηνα κορμού 29,6 ώρες και εξάμηνα κατευθύνσεων 23,5 ώρες.

6.5. Σύμβουλος Καθηγητής

Στην προσπάθεια διευκόλυνσης και υποβοήθησης των φοιτητών, ώστε να επωφεληθούν με τον καλύτερο τρόπο από τις δυνατότητες επιλογής που έχουν στη διάθεσή τους, η Σχολή προχώρησε από την ακαδημαϊκή χρονιά 2001-02 στην ενεργοποίηση του θεσμού του *Συμβούλου Καθηγητή*. Ο ρόλος του Συμβούλου Καθηγητή είναι να παρέχει στους φοιτητές όλες τις πληροφορίες που χρειάζονται σχετικά με το πρόγραμμα σπουδών και τον επαγγελματικό τους προσανατολισμό.

Με την εισαγωγή του θεσμού το συμβούλου καθηγητή επιδιώκεται να καλυφθεί ένα κενό που είχε παρουσιαστεί στο θέμα της επικοινωνίας των μελών ΔΕΠ με τους φοιτητές. Πιο συγκεκριμένα αναμένεται ότι ο θεσμός αυτός θα διευκολύνει την ένταξη των νέων (πρωτοετών) φοιτητών στο εκπαιδευτικό περιβάλλον της Σχολής, θα υποβοηθήσει τους φοιτητές στη διαδικασία επιλογής κατεύθυνσης και συνδυασμού ροών και τέλος θα δίνει απαντήσεις στις κάθε είδους απορίες που δημιουργούνται στους φοιτητές σχετικά με τις σπουδές τους.

Το «Γραφείο Συμβούλων» λειτουργεί στον πρώτο όροφο του Κτιρίου ΗΜ&ΜΥ και έχει καταστρωθεί ωριαίο πρόγραμμα (με βάρδιες των συμβούλων), το οποίο έχει ανακοινωθεί στους φοιτητές. Οι φοιτητές μπορούν να επικοινωνούν με τους συμβούλους με βάση το παραπάνω ωριαίο πρόγραμμα, όποτε το επιθυμούν. Ειδικά για την **επιλογή ή αλλαγή κατεύθυνσης σπουδών** απαιτείται από τη Γραμματεία η υπογραφή Συμβούλου Καθηγητή.

7. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ

7.1. 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας Θεωρ. - Εργ.	
Υποχρεωτικά			
9.2.32.1	Μαθηματική Ανάλυση (Συναρτήσεις μιας μεταβλητής)	6	0
9.2.04.1	Γραμμική Άλγεβρα	5	0
9.4.31.1	Φυσική Ι (Μηχανική)	5	0
3.4.01.1	Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών	3	2
3.7.01.1	Ηλεκτρολογικό Σχέδιο	4	0
Σύνολο: 5 μαθήματα			
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά*			
9.1.51.1	Ιστορία των Επιστημονικών και Φιλοσοφικών Ιδεών	2	0
9.1.21.1	Στοιχεία Κοινωνιολογίας	2	0
9.1.41.1	Φιλοσοφία	2	0
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†			
	Αγγλική Γλώσσα	2	0
	Γαλλική Γλώσσα	2	0
	Γερμανική Γλώσσα	2	0
	Ιταλική Γλώσσα	2	0
Προαιρετικά			
	Ιστορική Μουσικολογία και Θεωρητικά Μουσικής	2	0

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

7.2. 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
Υποχρεωτικά			
9.2.33.2	Μαθηματική Ανάλυση (Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών - Διανυσματική Ανάλυση)	6	0
9.4.32.2	Φυσική ΙΙ (Ηλεκτρομαγνητισμός)	4	1
3.3.01.2	Εισαγωγή στα Κυκλώματα	5	0
3.5.01.2	Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων	3	1
3.4.03.2	Προγραμματιστικές Τεχνικές	3	2
3.2.02.2	Εισαγωγή στα Υλικά	3	1
9.1.31.2	Πολιτική Οικονομία	3	0
Σύνολο: 7 μαθήματα			
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά[†]			
	Αγγλική Γλώσσα	2	0
	Γαλλική Γλώσσα	2	0
	Γερμανική Γλώσσα	2	0
	Ιταλική Γλώσσα	2	0

[†] Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

7.3. 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
Υποχρεωτικά			
9.2.34.3	Διαφορικές Εξισώσεις	5	0
9.4.33.3	Φυσική ΙΙΙ (Κυματική και Κβαντική Φυσική)	4	1
9.3.01.3	Μηχανική (Κινηματική - Δυναμική του Στερεού Σώματος)	4	0
3.1.03.3	Ηλεκτροτεχνικά Υλικά	3	1
9.2.49.3	Αριθμητική Ανάλυση	4	0
9.2.71.3	Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική	5	0
3.7.02.3	Ηλεκτρικές Μετρήσεις (Κλασσικές Ηλεκτρικές Μετρήσεις)	2	2
Σύνολο: 7 μαθήματα			
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά[†]			
	Αγγλική Γλώσσα	2	0
	Γαλλική Γλώσσα	2	0
	Γερμανική Γλώσσα	2	0
	Ιταλική Γλώσσα	2	0

[†] Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

7.4. 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
---------	--------	------------------------------	--

Υποχρεωτικά

9.2.35.4	Μιγαδικές Συναρτήσεις - Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους)	5	0
3.3.04.4	Σήματα και Συστήματα	4	0
3.5.05.4	Ηλεκτρονική Ι	4	0
3.4.07.4	Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών	4	0
3.2.04.4	Εισαγωγή στις Τηλεπικοινωνίες	1	3
3.1.05.4	Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Α	4	0

Σύνολο: 6 μαθήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά*

9.4.34.4	Φυσική ΙV (Δομή της Ύλης)	4	0
3.7.03.4	Ηλεκτρικές Μετρήσεις (Ηλεκτρονικές Ψηφιακές)	2	2
3.4.07.4	Διακριτές Μέθοδοι για την Επιστήμη των Υπολογιστών	4	0
3.6.04.4	Αξιολογία και Έλεγχος Ποιότητας Συστημάτων	3	1

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†

Αγγλική Γλώσσα	2	0
Γαλλική Γλώσσα	2	0
Γερμανική Γλώσσα	2	0
Ιταλική Γλώσσα	2	0

Μεταβατική Διάταξη: Το μάθημα *Δομές Δεδομένων* (3.4.06.4) καταργείται. Θα διδαχθεί για τελευταία φορά στο εαρινό εξάμηνο του Ακ. έτους 2002-2003 **στους φοιτητές παλαιότερων εξαμήνων που το χρωστούν**. Από το ακαδ. έτος 2003-2004 θα προσφερθούν για 2 έτη μόνο κανονική και επαναληπτική εξέταση.

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

7.5. 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
Υποχρεωτικά			
3.1.06.5	Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Β	4	0
3.3.07.5	Θεωρία Δικτύων	4	0
3.5.08.5	Εργαστηριακή και Βιομηχανική Ηλεκτρονική	2	2
3.5.01.2	Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων ¹	4	0
3.3.10.5	Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο	4	0
3.6.05.5	Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)	5	0
3.5.11.5	Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες	4	0
Σύνολο: 7 μαθήματα			

¹ Το μάθημα αυτό θα αντικατασταθεί από άλλο μάθημα για τους φοιτητές που εισάγονται από το ακαδ. έτος 2001-2002 και μετά.

8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ

8.1. ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.4.12.6	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	4	0
3.5.13.6	Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων	1	2
7ο Εξάμηνο			
3.4.22.7	Λειτουργικά Συστήματα Υπολογιστών	2	2
3.4.23.7	Συστήματα Μικροϋπολογιστών	4	0
3.5.24.7	Τεχνολογία Πολυμέσων	1	2
3.4.51.7	Τεχνολογία και Ανάλυση Εικόνων και Βίντεο	2	2
8ο Εξάμηνο			
3.4.34.8	Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών	0	3
3.4.35.8	Εργαστήριο Λειτουργικών Συστημάτων	0	3
3.4.36.8	Επίδοση Υπολογιστικών Συστημάτων	3	0
3.4.38.8	Ψηφιακά Συστήματα VLSI	1	2
9ο Εξάμηνο			
3.4.53.9	Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας	1	2
3.4.54.9	Προηγμένα Θέματα Οργάνωσης Υπολογιστών	3	0
3.4.55.9	Νευρωνικά Δίκτυα και Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα	3	1

Σύνολο: 13 μαθήματα

Μεταβατική Διάταξη: Το μάθημα *Τεχνολογία Εικόνων και Συστήματα Πολυμέσων (3.3.37.8)* καταργήθηκε. Οι φοιτητές που το χρωστούν θα πρέπει να το αντικαταστήσουν με μία άλλη επιλογή.

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.4.12.6, 3.4.22.7, 3.4.23.7, 3.4.34.8) + 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.4.12.6, 3.4.22.7)+ 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά.

8.2. ΡΟΗ Α: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.4.14.6	Γλώσσες Προγραμματισμού Ι	4	0
3.4.15.6	Γραφική με Υπολογιστές	2	2
7ο Εξάμηνο			
3.4.25.7	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	3	1
3.4.26.7	Βάσεις Δεδομένων	4	0
3.4.27.7	Τεχνητή Νοημοσύνη	3	0
8ο Εξάμηνο			
3.4.39.8	Θεωρία Υπολογισμού	3	0
3.4.40.8	Μεταγλωττιστές	2	2
3.4.41.8	Έμπειρα Συστήματα και Εφαρμογές Ρομποτικής	3	0
3.4.42.8	Μοντέλα Υπολογισμού, Τυπικές Γλώσσες και Θεωρία Αυτομάτων	3	0
3.5.43.8	Δικτυακός Προγραμματισμός	3	0
9ο Εξάμηνο			
3.4.56.9	Τεχνολογία Λογισμικού	2	2
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
Σύνολο: 14 μαθήματα			

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.4.14.6, 3.4.25.7, 3.4.26.7, 3.4.56.9)

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.4.14.6, 3.4.25.7)+ 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

8.3. ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.5.16.6	Ηλεκτρονική II	2	1
3.3.08.6	Σύνθεση Δικτύων	3	0
3.3.09.6	Σχεδίαση Γραμμικών Κυκλωμάτων	3	0
3.1.10.6	Διατάξεις Ημιαγωγών	2	1
7ο 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
3.5.62.7	Τεχνικές Συσκευασίας Ηλεκτρονικών Συστημάτων	2	2
8ο 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
9ο Εξάμηνο			
3.2.31.9	Φυσική, Τεχνολογία και Χρήσεις των Φωτοβολταϊκών	3	1
3.2.60.9	Τηλεπικοινωνιακή Ηλεκτρονική	2	1

Σύνολο: 14 μαθήματα

Το μάθημα *Σχεδίαση Αναλογικών Φίλτρων (3.3.45.8)* καταργήθηκε. Οι φοιτητές που το χρωστούν θα πρέπει να το αντικαταστήσουν με μία άλλη επιλογή.

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.5.16.6, 3.5.28.7, 3.5.29.7, 3.5.44.8)

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.5.16.6 και (3.5.44.8 ή 3.5.28.7))+ 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

8.4. ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.5.17.6	Διαμόρφωση, Φώραση και Εκτίμηση Σημάτων	4	0
3.5.18.6	Δίκτυα Επικοινωνιών	2	2
3.5.19.6	Συστήματα Αναμονής	3	0
7ο Εξάμηνο			
3.5.30.7	Δίκτυα Υπολογιστών	2	2
3.5.31.7	Ψηφιακές Επικοινωνίες	3	0
8ο Εξάμηνο			
3.5.47.8	Εξομοίωση Συστημάτων Επικοινωνιών	0	3
3.5.48.8	Γλώσσες Προδιαγραφής Πρωτοκόλλων	2	1
3.5.49.8	Ψηφιακή Τηλεόραση και Επικοινωνίες Πολυμέσων	3	0
3.5.50.8	Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών	3	0
3.5.63.8	Διαδίκτυο και Εφαρμογές	2	2
9ο Εξάμηνο			
3.5.64.9	Τηλεφωνία	4	0
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
Σύνολο: 14 μαθήματα			

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.5.17.6, 3.5.18.6, 3.5.30.7, 3.5.63.8) + 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.5.18.6, 3.5.30.7)+ 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

8.5. ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο 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
7ο 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
8ο Εξάμηνο			
3.2.22.8	Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση	4	2
3.2.23.8	Τηλεπικοινωνίες Οπτικών Ινών	3	0
3.1.24.8	Μικροκυματικά Στοιχεία και Πηγές	3	0
3.2.25.8	Υπολογιστικές Τεχνικές για Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας	2	1
9ο Εξάμηνο			
3.1.33.9	Ειδικά Κεφάλαια Μικροκυμάτων και Ακτινοβολίας	3	0
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
3.2.37.9	Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες	3	0
Σύνολο: 15 μαθήματα			

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.2.11.6, 3.2.12.6, 3.2.15.7, 3.2.22.8)

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.2.15.7, 3.2.22.8)+ 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

8.6. ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.3.20.6	Σχεδίαση Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου	4	1
3.3.21.6	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	4	0
7ο Εξάμηνο			
3.3.32.7	Προχωρημένες Τεχνικές Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου ¹	3	2
3.3.33.7	Ρομποτική Ι: Ανάλυση - Έλεγχος - Εργαστήριο	3	2
8ο Εξάμηνο			
3.3.25.8	Τεχνικές Βελτιστοποίησης και Εφαρμογές Ελέγχου	4	0
3.3.42.8	Πολυδιάστατα Συστήματα	3	0
3.3.26.8	Πολυμεταβλητά Συστήματα	3	1
3.3.52.8	Μη Γραμμικά Συστήματα Ελέγχου και Εφαρμογές ²	3	0
3.3.28.8	Όραση Υπολογιστών	3	1
3.3.53.8	Ρομποτική ΙΙ: Ευφυή Ρομποτικά Συστήματα και Κύτταρα	3	0
9ο Εξάμηνο			
3.3.67.9	Γραμμικός Στοχαστικός Έλεγχος και Προχωρημένο Εργαστήριο ΣΑΕ	2	2
3.3.68.9	Βέλτιστος Έλεγχος και Εφαρμογές	3	0
3.3.69.9	Νευρο-ασαφής Ρομποτικός και Βιομηχανικός Έλεγχος	3	1
3.3.70.9	Αναγνώριση Προτύπων με Έμφαση στην Αναγνώριση Φωνής	4	0
Σύνολο: 14 μαθήματα			

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.3.20.6, 3.3.21.6, 3.3.32.7, 3.3.33.7)

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (2 από τα 4 υποχρ. της πλήρους ροής) + 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

¹ Αντικαθιστά το μάθημα «Έλεγχος Συστημάτων με Υπολογιστές και Εργαστήριο ΣΑΕ».

² Αντικαθιστά το μάθημα «Αναγνώριση Συστημάτων και Προσαρμοστικός Έλεγχος»

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

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.6.06.6	Ηλεκτρικές Μηχανές Ι	3	2
3.6.07.6	Φωτοτεχνία	2	2
3.6.14.6	Ηλεκτρονική Ισχύος Ι	3	2
7ο 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
8ο Εξάμηνο			
3.6.20.8	Μετρήσεις και Εφαρμογές Υψηλών Τάσεων	4	1
3.7.21.8	Ηλεκτρομαγνητική Πρόωση και Ανάρτηση	3	0
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	3	1
9ο Εξάμηνο			
3.6.34.9	Προστασία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων από Υπερτάσεις	3	0
3.6.35.9	Κατασκευή Ηλεκτρικών Μηχανών	2	1

Σύνολο: 14 μαθήματα

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.6.06.6, 3.6.12.7 και 2 από τα 3.7.14.6, 3.6.13.7, 3.6.20.8)
+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.6.06.6, 3.6.12.7)+ 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

8.8. ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.6.08.6	Ηλεκτρική Οικονομία	4	0
3.6.09.6	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	4	0
7ο Εξάμηνο			
3.6.15.7	Ανάλυση ΣΗΕ (Μόνιμη Κατάσταση Λειτουργίας)	3	1
3.6.16.7	Ευέλικτα Συστήματα Μεταφοράς	4	0
8ο Εξάμηνο			
3.6.26.8	Ανάλυση ΣΗΕ (Ασύμμετρες και Μεταβατικές Καταστάσεις)	3	1
3.6.27.8	Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας	2	1
3.6.29.8	Εισαγωγή στην Ενεργειακή Ανάλυση	3	0
3.6.30.8	Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας	3	1
9ο 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	0
3.6.38.9	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	2	1
3.7.39.9	Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική	2	2
Σύνολο: 13 μαθήματα			

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.6.08.6, 3.6.09.6, 3.6.15.7, 3.6.26.8)

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.6.08.6, 3.6.15.7)+ 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

8.9. ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.6.10.6	Οικονομική Ανάλυση Επιχειρήσεων	2	1
3.7.11.6	Συστήματα Διοίκησης και Πληροφοριών	2	1
7ο 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
8ο Εξάμηνο			
3.7.31.8	Τεχνικές Προβλέψεων	3	0
3.7.32.8	Συστήματα Χρηματοοικονομικής Διοίκησης	2	1
9ο Εξάμηνο			
3.7.40.9	Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων	2	2
3.7.41.9	Παίγνια Αποφάσεων	0	3
Σύνολο: 9 μαθήματα			

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.6.10.6, 3.7.11.6, 3.7.17.7, 3.7.31.8)

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.6.10.6, 3.7.17.7) + 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

8.10. ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.1.14.6	Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Μηχανική και Μηχανική του Κυττάρου	2	2
7ο 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	Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Τεχνολογία, Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων	3	0
8ο Εξάμηνο			
3.2.29.8	Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας	3	0
3.2.30.8	Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας	1	3
9ο Εξάμηνο			
3.7.38.9	Εγκατάσταση, Διαχείριση και Ποιοτικός Έλεγχος Ιατρικών και Νοσοκομειακών Συστημάτων	4	0
3.2.39.9	Ηλεκτρομαγνητική και Μηχανική Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων	2	1
Σύνολο: 8 μαθήματα			

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.1.14.6, 3.1.19.7, 3.2.30.8, 3.2.39.9)

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.1.14.6, 3.1.19.7) + 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

8.11. ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
7ο Εξάμηνο			
9.4.91.7	Φυσική Στερεάς Κατάστασης (συνδιδ. με το μάθημα «Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης», 5 ^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.92.7	Θερμοδυναμική και Στατιστική Φυσική (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Στατιστική Φυσική» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.93.7	Οπτοηλεκτρονική (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Οπτοηλεκτρονική», 7 ^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	2	2
9.4.94.7	Κβαντική Φυσική (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Κβαντομηχανική ΙΙ», 5 ^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.95.7	Ατομική & Πυρηνική Φυσική	2	2
8ο Εξάμηνο			
9.4.96.8	Ειδικά Κεφάλαια Φυσικής Στερεάς Κατάστασης (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών», 6 ^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	3	1
9.4.97.8	Λείζερ και Ηλεκτρο-οπτικά Συστήματα (συνδ. με το μάθημα «Φυσική και Τεχνολογία των Λείζερ» Σχολής ΕΜΦΕ)	3	1
3.1.99.8	Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία	3	0
9ο Εξάμηνο			
9.4.98.9	Φυσική των Διηλεκτρικών Υλικών	3	1
Σύνολο: 8 μαθήματα			

8.12. ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
9.2.51.6	Αριθμητικές Μέθοδοι Διαφορικών Εξισώσεων	4	0
9.2.52.6	Μαθηματική Λογική για Υπολογιστές (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Μαθηματική Λογική» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
7ο Εξάμηνο			
9.2.53.7	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά - Λογισμός Μεταβολών (συνδ. με το μάθημα «Μαθηματικός Βέλτιστος Έλεγχος» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.54.7	Θεωρία Γραφημάτων με Εφαρμογές στην Πληροφορική (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Θεωρία Γραφημάτων» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.55.7	Πραγματική Ανάλυση - Αρμονική Ανάλυση (συνδ. με το μάθημα «Αρμονική Ανάλυση και Εφαρμογές» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
8ο Εξάμηνο			
9.2.56.8	Προχωρημένα Θέματα Πιθανοτήτων και Στατιστικής (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Ανάλυση Χρονοσειρών» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.57.8	Εφαρμογές της Λογικής στην Πληροφορική	4	0
9ο Εξάμηνο			
3.4.71.9	Στοιχεία Θεωρίας Αριθμών και Εφαρμογές στην Κρυπτογραφία (συνδ. με το μάθημα «Θεωρία Αριθμών και Κρυπτογραφία» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
Σύνολο: 8 μαθήματα			

8.13. ΜΗ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΡΟΕΣ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
9.3.02.6	Τεχνική Μηχανική I	6	0
9.4.81.6	Εφαρμογές των Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών στην Ιατρική και τη Βιολογία	3	1
	Τεχνολογική Οικονομική	4	0
	Θερμοδυναμική	5	1
7ο Εξάμηνο			
9.3.04.7	Αναλυτική Μηχανική	3	0
5.1.21.7	Διάβρωση και Προστασία Μετάλλων	2	2
8ο Εξάμηνο			
9.3.03.8	Τεχνική Μηχανική II (Αντοχή Υλικών)	5	1
9ο Εξάμηνο			
9.1.11.9	Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας	4	0
3.7.43.9	Συστήματα Ειδικών Ηλεκτρικών Κινητήρων	3	1
3.7.44.9	Ποιοτικός Έλεγχος Εξοπλισμού Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων και Υλικών	2	1
Σύνολο: 10 μαθήματα			

8.14. ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ*

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκ. Θεωρ. - Εργ.	
8ο Εξάμηνο			
9.1.45.8	Ειδικά Θέματα Φιλοσοφίας	2	0
9.1.23.8	Ειδικά Θέματα Κοινωνιολογίας	2	0
9.1.43.8	Θέματα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης	2	0
9.1.44.8	Επιστήμη και Άνθρωπος	2	0

* Επιτρέπεται να επιλεγεί το πολύ ένα μάθημα

Σύνολο: 4 μαθήματα

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

Εισαγωγή στην Πληροφορική

Σχ. Πολ. Μηχ., 1^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-0

Βάσεις Δεδομένων

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

Προγραμματιστικές Τεχνικές και Δομές Δεδομένων

Σχ. Μηχ. Μηχ., 7^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Ηλεκτροτεχνία-Ηλεκτρολογικός και Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός

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

Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

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

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, 1-2

Σχεδίαση – Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής

Σχ. Μετ. & Μετ. Μηχ., 9^ο εξάμηνο, Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Γενική Εισαγωγή στους Η/Υ με εξάσκηση σε περιβάλλον Η/Υ

Σχ. Ναυπ. Μηχ., 1^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-0

Γλώσσα C και Λειτουργικό Σύστημα UNIX

Σχ. Ναυπ. Μηχ., 2^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-0

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., 6^ο εξάμηνο, κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 1^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-2

Σχεδίαση – Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 2^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-2

Γλώσσες Προγραμματισμού

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 3^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-0 (μεταβατικό)

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

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

Τυπικές Γραμματικές και Θεωρία Αυτομάτων

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

Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 7^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-1

Μικροκύματα και Οπτικά Συστήματα

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

Αυτόματος Έλεγχος Ι

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 6^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 3-0

Δίκτυα Επικοινωνιών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 7^ο εξάμηνο, κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Μοντέλα Υπολογισμού

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

Τεχνολογίες Διαδικτύου

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

Αυτόματος Έλεγχος ΙΙ

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

Εισαγωγή στην Ιατρική Απεικόνιση

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

9. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ

9.1. 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.2.32.1) Μαθηματική Ανάλυση (Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής)

Υποχρεωτικό, 6-0

Πραγματικοί Αριθμοί. Αξιώματα του \mathbb{R} . Ρητοί αριθμοί. Το επεκτεταμένο σύνολο \mathbb{R} . Διαστήματα. Περιοχή σημείου. Ταξινόμηση σημείων του \mathbb{R} . Ανοικτά και κλειστά σύνολα. Κριτήριο Cauchy. Μονότονες ακολουθίες. Αριθμητικές σειρές. Διαφορικός λογισμός. Συνέχεια σ' ένα σημείο. Συνέχεια σ' ένα διάστημα. Παράγωγος. Διαφορικό μιας συναρτήσεως. Παράγωγος συνθέτου συναρτήσεως και ανωτέρας τάξεως. Σειρές Taylor. Δυναμομετρήσεις. Ομοιόμορφη σύγκλιση ακολουθιών συναρτήσεων και σειρών συναρτήσεων. Διάστημα συγκλίσεως. Ιδιότητες δυναμοσειρών. Θεώρημα του Taylor και MacLaurin. Σειρές Taylor και MacLaurin. Αόριστο Ολοκλήρωμα. Ολοκλήρωμα Riemann. Ανισότητες με ολοκληρώματα. Πρώτο και δεύτερο θεώρημα μέσης τιμής. Εμβαδά. Λείες καμπύλες. Μήκος καμπύλης. Διαφόριση Ολοκληρωμάτων. Εφαρμογή στις Διαφορικές Εξισώσεις. Γενικευμένα Ολοκληρώματα. Αναλογία με σειρές. Βασικές προτάσεις συγκλίσεως. Απόλυτη σύγκλιση. Σύγκλιση υπό συνθήκη. Συναρτήσεις Bήτα και Γάμμα. Διαφορικές εξισώσεις. Εξισώσεις ομογενείς. Εξισώσεις αναγόμενες σε ομογενείς. Εξισώσεις γραμμικές πρώτης και δευτέρας τάξεως με σταθερούς συντελεστές. Εξισώσεις Euler.

Διδάσκ.: Ε. Αγγελόπουλος, Χ. Κόκκινος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.04.1) Γραμμική Άλγεβρα

Υποχρεωτικό 5-0

Διανυσματικός λογισμός. Ευθεία στο χώρο και επίπεδο. Επιφάνειες και καμπύλες του χώρου. Κυλινδρικές, κωνικές επιφάνειες και επιφάνειες εκ περιστροφής. Επιφάνειες 2ου βαθμού. Σχεδίαση καμπύλων του χώρου. Διανυσματικοί χώροι, υπόχωροι, βάση και διάσταση διανυσματικών χώρων. Ορίζουσες. Πίνακες και γραμμικές απεικονίσεις. Αλλαγή βάσης. Όμοιοι πίνακες. Κανονική μορφή πίνακα. Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικό γινόμενο. Ορθοκανονικές βάσεις. Ορθογώνιο συμπλήρωμα. Αυτοσυζυγείς, ισομετρικοί, ορθογώνιοι και ορθομοναδιαίοι μετασχηματισμοί. Γραμμικά συστήματα. Βαθμός πίνακα. Στοιχειώδεις μετασχηματισμοί. Επίλυση γραμμικών συστημάτων. Χαρακτηριστικά ποσά γραμμικών μετασχηματισμών και πινάκων. Ιδιοτιμές. Ιδιοδιανύσματα. Διαγωνοποίηση πινάκων. Θεώρημα Cayley-Hamilton. Ελάχιστο πολυώνυμο. Χαρακτηριστικά ποσά πινάκων ειδικής μορφής. Τετραγωνικές μορφές. Χρήση μαθηματικών υπολογιστικών πακέτων σε προβλήματα και γραμμικής άλγεβρας.

Διδάσκ.: Σ. Καρανάσιος, Ν. Καδιανάκης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.31.1.) Φυσική Ι (Μηχανική)

Υποχρεωτικό 5-0

Διανυσματική διατύπωση των φυσικών νόμων. Νόμοι του Νεύτωνα. Δυνάμεις. Συστήματα αναφοράς. Αρχές διατήρησης ενέργειας, ορμής και στροφορμής. Κίνηση στερεών σωμάτων. Ροπές αδράνειας. Περιστροφή σώματος γύρω από σταθερό άξονα, κύλιση. Πεδίο βαρύτητας, νόμος του αντιστρόφου τετραγώνου. Ταλαντώσεις, αποσβεννόμενες ταλαντώσεις, εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Ειδική θεωρία της Σχετικότητας. Σχετικιστική δυναμική.

Διδάσκ.: Θ. Αλεξόπουλος, Ν. Τράκας, Γ. Τσιπολίτης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.4.01.1) Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στην Πληροφορική. Αλγόριθμοι και δομές δεδομένων, προγράμματα, γλώσσες προγραμματισμού. Προδιαγραφές, σχεδίαση, κωδικοποίηση, επαλήθευση, απόδειξη ορθότητας με αξιωματική σημασιολογία, τεκμηρίωση, συντήρηση προγραμμάτων. Η γλώσσα προγραμματισμού Pascal. Απλοί τύποι δεδομένων, σταθερές και μεταβλητές, εκφράσεις, απλές εντολές. Δομές ελέγχου, συναρτήσεις και διαδικασίες, πέρασμα παραμέτρων, επανάληψη και αναδρομή. Σύνθετες δομές δεδομένων και εφαρμογές: πίνακες, εγγραφές, σύνολα, δείκτες, συνδεδεμένες λίστες, δέντρα.

Εργαστήριο: Μια σειρά προβλημάτων που θα λυθούν με προγράμματα Pascal.

Διδάσκ.: Ε. Ζάχος, Ν. Παπασπύρου

(3.7.01.1) Ηλεκτρολογικό Σχέδιο

Υποχρεωτικό 4-0

Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο. Κανονισμοί. Σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων. Μέθοδοι, όψεις, τομές, διαστάσεις, κοχλίες, περικόχλια, σπειράματα, εφαρμογές. Εισαγωγή στο Ηλεκτρολογικό Σχέδιο. Κανονισμοί. Σύμβολα αγωγών, ασφαλειών, διακοπών, φωτιστικών κλπ. Ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων. Είδη ηλεκτρολογικού σχεδίου εγκαταστάσεων. Σύμβολα βαθμού προστασίας. Υπολογισμός εγκατάστασης φωτισμού κατοικίας. Γείωση. Συντελεστής ισχύος και χωρητική αντιστάθμιση. Κυκλώματα με ηλεκτρονόμους. Πίνακες Χ.Τ. Εισαγωγή στα κυκλώματα κίνησης. Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων. Πίνακες και υποσταθμοί μέσης τάσης.

Διδάσκ.: Π. Μπούρκας, Α. Μαχιάς, Κ. Καραγιαννόπουλος, Σ. Καβατζά

(9.1.51.1) Ιστορία των Επιστημονικών και Φιλοσοφικών Ιδεών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Μυθοπλασία, θρησκεία, κοσμοθεώρηση, ιδεολογία, επιστήμη, φιλοσοφία. Εισαγωγή στην αρχαία ελληνική σκέψη. Η μη ελληνική αρχαία σκέψη. Οι Προσωκρατικοί. Η Πυθαγόρεια παράδοση. Σωκράτης. Στοιχεία από τη φιλοσοφία του Πλάτωνα. Το έργο του Αριστοτέλη και οι κατευθυντήριες αρχές του. Μαθηματικά και αστρονομία. Η γέννηση της γεωμετρίας και το Ευκλείδειο οικοδόμημα. Τα παράδοξα του Ζήνωνα και η έννοια του απείρου. Εύδοξος. Αρχιμήδης. Η αρχαία ελληνική αστρονομία και το σύστημα του Πτολεμαίου. Το φυσικό οικοδόμημα του Αριστοτέλη. Το έργο του Κοπέρνικου. Οι παρατηρήσεις του Tycho Brahe και τα επιτεύγματα του Kepler. Ο Descartes και η γέννηση της σύγχρονης φιλοσοφίας. Ορθολογισμός. Ο Francis Bacon, η σημασία της παρατήρησης και η επαγωγική μέθοδος. Εμπειρισμός. Η μέθοδος του Γαλιλαίου. Η Νευτώνεια σύνθεση. Οι διαμάχες του Νεύτωνα με τον Leibnitz. Οι διαδικασίες επικράτησης της νέας σύνθεσης. Εξελίξεις στα μαθηματικά (απειροστικό και ολοκληρωτικό λογισμό). Η ενέργεια: Φυσική και τεχνολογία. Η παραγωγή ενέργειας και βιομηχανική επανάσταση. Η μηχανή του Newcomen. Watt. Σχέσεις επιστήμης, τεχνολογίας και βιομηχανίας, Αγγλικές και Γαλλικές προσεγγίσεις. Οι Carnot και οι Thomson. Από τη μηχανή στην αρχή διατήρησης της ενέργειας: Μηχανικισμός και ενεργητισμός.

Διδάσκ.: Α. Μπαλτάς, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.21.1) Στοιχεία Κοινωνιολογίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Αντικείμενο και μέθοδοι της Κοινωνιολογίας (τι είναι Κοινωνιολογία, η σπουδή της κοινωνίας, η κοινωνιολογική θεώρηση, κοινωνιολογικές μέθοδοι, οι κοινωνικές επιστήμες). Πληθυσμός και κοινωνικές ομάδες (το άτομο και η ομάδα, πληθυσμός και κοινωνία, τύποι κοινωνικών ομάδων - συγκρότηση, πρότυπα και παραλλαγές). Κοινωνικοί θεσμοί (κοινωνική δομή, κοινωνίες και

πολιτισμοί, οικονομικοί και πολιτικοί θεσμοί, κοινωνική στρωμάτωση, οικογένεια και συγγένεια). Κοινωνική μεταβολή (μεταβολή, ανάπτυξη, πρόοδος). Σύγχρονα προβλήματα της ελληνικής κοινωνίας (αστυφιλία, μετανάστευση).

Διδάσκ.: Μ.Λοϊζου, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.41.1) Φιλοσοφία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Η ιστορική, η ερμηνευτική και η συστηματική προσέγγιση στη Φιλοσοφία. Κλάδοι και περίοδοι της Δυτικής Φιλοσοφίας. Συστηματική παρουσίαση και ανάλυση των κεντρικών προβλημάτων της Φιλοσοφίας, όπως εγκυρότητα της γνώσης, αλήθεια, αιτιότητα, νους και ύλη, εξωτερικός κόσμος, καθολικές έννοιες, βούληση και ελευθερία, γλώσσα και πραγματικότητα, είναι και γίνεσθαι. Η σημασία της Φιλοσοφίας σήμερα.

Διδάσκ.: Α. Κουτούγκος, Α. Ιεροδιακόνου Σχ. ΕΜΦΕ

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. Μουσικό.

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.: Τμ. Ξένων Γλωσσών

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: Μελετούνται 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: Μελετούνται και μεταφράζονται πολλά κείμενα πρακτικής φύσης σχετικά με οχήματα, μηχανήματα, συσκευές, δομικές κατασκευές, χημικά προϊόντα κλπ. Εξετάζονται έτσι διαδοχικά ορισμένοι βασικοί και επίκαιροι τομείς της σύγχρονης τεχνολογίας, όπως: δρόμοι (οδοποιία, κυκλοφορία, οδική σήμανση κλπ.) αυτοκίνητο (μηχανική, αμάξωμα, καύσιμα κλπ.), οικιακές ηλεκτρικές συσκευές (εγκατάσταση, θέρμανση, ψυγεία κλπ.), τρόφιμα (επεξεργασία, συντήρηση, κονσερβοποιεία κλπ.) και άλλα. Η Γαλλική γλώσσα διδάσκεται σε 4 εξαμηνιαία μαθήματα.

Διδάσκ.: Τμ. Ξένων Γλωσσών

Γερμανική Γλώσσα

Προαιρετικό, 2-0

Σκοπός της διετούς διδασκαλίας της γερμανικής είναι να καθιστά τους φοιτητές ικανούς να συμβουλευονται γερμανική τεχνική βιβλιογραφία και συγχρόνως να αποκτήσουν κάποια "ενεργό" εκφραστική ευχέρεια στην γλώσσα της καθημερινής επικοινωνίας, προφορικής και γραπτής. Η διδασκαλία περιλαμβάνει: Α έτος: Εισαγωγή στην φωνητική, μορφολογική και συντακτική δομή της γερμανικής, Ανάγνωση εύκολων κειμένων με ανάλυση και σχετικές ασκήσεις. Β έτος: Σταδιακή διεύρυνση του λεξιλογίου και γραμματικής ύλης με βάση κυρίως ειδικών τεχνικών κειμένων αύξοντος βαθμού δυσκολίας. Μεταφραστικές ασκήσεις. Στοιχεία αλληλογραφίας. Η Γερμανική γλώσσα διδάσκεται σε 4 εξαμηνιαία μαθήματα.

Διδάσκ.: Τμ. Ξένων Γλωσσών

Ιταλική Γλώσσα

Προαιρετικό, 2-0

Τμήμα Αρχαρίων: Βασική δομή της Ιταλικής γλώσσας. Ασκήσεις προφοράς και ρυθμού των προτάσεων. Γραμματικά standard. Ασκήσεις Γραμματικής. Συνομιλία. Σύντομα κείμενα με το βασικό λεξιλόγιο. Τεστ ελέγχου αφομοιώσεως της ύλης. Τμήμα Προχωρημένων: Προοδευτικός πλουτισμός του λεξιλογίου, βαθμιαία εξοικείωση με συνθετότερα γραμματικά προβλήματα. Μετάφραση από τα ιταλικά στα ελληνικά και το αντίθετο για εμπέδωση των διδαχθέντων. Ασκήσεις και τεστ. Τεχνική ορολογία Φυσικής, Χημείας, Μηχανικής, Ηλεκτρολογίας, Αρχιτεκτονικής, Τοπογραφίας, Γεωλογίας, Γεωδαισίας, Μεταλλουργίας. Η Ιταλική γλώσσα διδάσκεται σε 4 εξαμηνιαία μαθήματα.

Διδάσκ.: Τμ. Ξένων Γλωσσών

9.2. 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

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

Υποχρεωτικό, 6-0

Διαφορικός λογισμός πολλών μεταβλητών. Μετρικοί χώροι. Ευκλείδειος χώρος R^V Περιοχή σημείου. Ταξινόμηση σημείων του R^V . Ανοικτά και κλειστά σύνολα. Ακολουθίες. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Όριο συναρτήσεως. Συνέχεια συναρτήσεων. Μερική παράγωγος. Ολικό διαφορικό. Παράγωγος συνθέτου συναρτήσεως. Παράγωγος ανωτέρας τάξεως. Διαφορικά ανωτέρας τάξεως. Παράγωγος ορίζουσας. Συναρτησιακές ορίζουσες. Πλεγμένες συναρτήσεις. Γενίκευση. Αντιστροφή συστήματος. Μετασχηματισμοί εξισώσεων Laplace. Παράγωγος κατά κατεύθυνση. Τύπος Taylor-MacLaurin. Ακρότατα. Ολοκληρωτικός λογισμός πολλών μεταβλητών. Το ολοκλήρωμα Riemann στο R^V . Διπλά και τριπλά ολοκληρώματα. Επικαμπύλιο και επιφανειακό ολοκλήρωμα πρώτου και δευτέρου είδους. Φυσικές εφαρμογές των ολοκληρωμάτων. Διανυσματική ανάλυση. Πεδία. Κλίση, απόκλιση, περιστροφή. Ανάδελτα. Τύπος Riemann-Green. Τύποι Gauss και Stokes. Τύποι του Green. Αναλλοίωτη μορφή του ανάδελτα. Προσδιορισμός της δυναμικής συναρτήσεως. Σωληνοειδή Πεδία. Προσδιορισμός της διανυσματικής συναρτήσεως. Αρμονικές συναρτήσεις. Δομή των διανυσματικών πεδίων.

Διδάσκ.: Σ. Καρανάσιος, Ε. Αγγελόπουλος, Χ. Κόκκινος, Π. Ψαράκος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.32.2) Φυσική II (Ηλεκτρομαγνητισμός)

Υποχρεωτικό, 4-1

Ηλεκτροστατική. Νόμος του Coulomb. Ηλεκτρικό πεδίο και δυναμικό. Νόμος του Gauss. Διαφορά δυναμικού. Ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου. Θεωρήματα των Gauss και Stokes. Εξίσωση Laplace. Αγωγοί. Ηλεκτρικά ρεύματα. Νόμος του Ohm. Μαγνητικό πεδίο. Πεδία κινουμένων φορτίων. Νόμος των Biot-Savart. Νόμος του Ampere. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Ενέργεια του μαγνητικού πεδίου. Εξισώσεις του Maxwell. Συμπεριφορά της ύλης στο ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο. Διηλεκτρικά και μαγνητικά υλικά. Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Η. Ζουμπούλης, Ε. Κυριακόπουλος, Γ. Ράπτης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.3.01.2) Εισαγωγή στα Κυκλώματα

Υποχρεωτικό, 5-0

Εισαγωγή στα σήματα και συστήματα. Θεμελιώδεις αρχές ηλεκτρικών κυκλωμάτων (ηλεκτρικό ρεύμα, τάση, νόμοι Kirchhoff, στοιχεία τοπολογίας κλπ.). 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.: Ι. Κανελλόπουλος, Π. Φράγκος, Ι. Βενιέρης

(3.5.01.2) Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 4-0

Αλγεβρα Boole, λογικές πύλες. Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων. Συνδυαστική λογική (Σχεδιασμός, ανάλυση, αθροιστές, αφαιρέτες, μετατροπές κωδίκων, συγκριτές, αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, ROM, PLAS κλπ.). Σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα (flip-flops, ανάλυση ακολουθιακών κυκλωμάτων, σχεδιασμός ακολουθιακών κυκλωμάτων με ρολόι). Καταχωρητές, μετρητές και μονάδες μνήμης. Μηχανές αλγοριθμικών καταστάσεων. Ασύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα.

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

(3.4.03.2) Προγραμματιστικές Τεχνικές

Υποχρεωτικό, 3-2

Η γλώσσα προγραμματισμού C. Απλοί τύποι δεδομένων, σταθερές και μεταβλητές, εκφράσεις, απλές εντολές. Δομές ελέγχου, συναρτήσεις και διαδικασίες, πέρασμα παραμέτρων, επανάληψη και αναδρομή. Σύνθετες δομές δεδομένων και εφαρμογές: πίνακες, δομές, ενώσεις, δείκτες, δυναμική παραχώρηση μνήμης, συναρτήσεις βιβλιοθήκης. Συγκεκριμένοι και αφηρημένοι τύποι δεδομένων, στατικός και δυναμικός τρόπος υλοποίησης. Απόδοση αλγορίθμων και δομών δεδομένων. Πίνακες, ειδικές μορφές πινάκων, αλγόριθμοι αναζήτησης και ταξινόμησης. Γραμμικές λίστες: απλά και διπλά συνδεδεμένες λίστες, στοιβές, ουρές, κυκλικές λίστες, ταξινομημένες λίστες. Δυαδικά δέντρα, αλγόριθμοι διάσχισης, ισοζυγισμένα δέντρα, δέντρα αναζήτησης, δέντρα AVL. Γράφοι και αλγόριθμοι διάσχισης γράφων.

Εργαστήριο: Μια σειρά προβλημάτων που θα λυθούν με προγράμματα C.

Διδάσκ.: Ι. Μαΐστρος, Ν. Παπασπύρου

(3.2.02.2) Εισαγωγή στα Υλικά

Υποχρεωτικό, 3-1

I. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ. Ατομική δομή και χημικοί δεσμοί σε στερεά υλικά: Το ατομικό μοντέλλο. Διάταξη των ηλεκτρονίων στα άτομα. Η κατάταξη των υλικών σε περιοδικό πίνακα και οι χημικές ιδιότητές τους. Ατομικοί δεσμοί για το σχηματισμό μορίων, (υγρά ή στερεά). Ατομικά και ιοντικά μεγέθη.

Κρυσταλλική Δομή-Ιδανική και πραγματική: Κρυσταλλικά και άμορφα υλικά. Μοναδιαία κυψελίδα, κρυσταλλικά συστήματα σημειακά και χωρικά πλέγματα. Συνήθεις μεταλλικές δομές. Ομοιοπολική δομή- Κρυσταλλικό πλέγμα αδάμαντος. Ιοντική δομή-Κεραμικά Υλικά. Κρυσταλλικότητα σε πολυμερή. Αλλοτροπία και πολυμορφισμός. Κρυσταλλικά επίπεδα. Κρυσταλλικές ατέλειες.

Ηλεκτρικές ιδιότητες των υλικών: Μέταλλα και μονωτές. Ηλεκτρική αγωγιμότητα. Ηλεκτρική αγωγιμότητα σε μέταλλα και κράματα. Υπεραγωγιμότητα και χαρακτηριστικές ιδιότητες. Έργο εξόδου και Δυναμικό επιφανείας. Ημιαγωγιμότητα. Διηλεκτρικές ιδιότητες υλικών.

Μηχανικές Οπτικές και Θερμικές ιδιότητες: Θερμικές ιδιότητες (πυκνότητα, σημείο τήξεως, σημείο υαλώδους μετάπτωσης, συντελεστής θερμικής διαστολής, θερμική αγωγιμότητα). Οπτικές ιδιότητες (αδιαφάνεια-διαφάνεια, φωταύγεια, φωτοαγωγιμότητα). Μηχανικές ιδιότητες (τάση, παραμόρφωση και συντελεστής Young).

II. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ: Διαγράμματα φάσεων ισορροπίας. Διάχυση σε στερεά (πρώτος και δεύτερος νόμος του Fick. Εφαρμογές. Πλαστική παραμόρφωση. Θερμικές κατεργασίες.

III. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ. Υλικά ηλεκτρονικών εφαρμογών. Ημιαγωγοί. Μέταλλα. Κεραμικά. Πολυμερή. Σύνθετα.

Διδάσκ.: Κ. Δέρβος, Π. Βασιλείου (Σχ. Χημ. Μηχ.)

(9.1.31.2) Πολιτική Οικονομία

Υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της οικονομικής θεωρίας, του τρόπου λειτουργίας της ελληνικής και διεθνούς οικονομίας. Λειτουργίες της αγοράς, των παραγόντων που διαμορφώνουν το ύψος, τους κανόνες διανομής και τις τάσεις εξέλιξης του Εθνικού Προϊόντος, των οικονομικών λειτουργιών του κράτους και των διαδικασιών οικονομικής διεθνοποίησης. Διαδικασίες ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης.

Διδάσκ.: Α. Ρομπόλη, Σχ. ΕΜΦΕ

9.3. 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.2.34.3) Διαφορικές Εξισώσεις

Υποχρεωτικό, 5-0

Διαφορική εξίσωση (Δ.Ε.) και σχετικοί ορισμοί. Εξισώσεις πρώτης τάξης: χωριζομένων μεταβλητών, γραμμικές, πλήρεις, Bernoulli, Ricatti, Clairaut, Lagrange. Ισογώνιες τροχιές. Το θεώρημα του Picard. Γραφικός προσδιορισμός λύσεων. Γραμμικές Δ.Ε. ανώτερης τάξης: Ομογενείς και μη ομογενείς Δ.Ε. Προσδιορισμός της γενικής λύσης της γραμμικής από τη γενική λύση της αντίστοιχης ομογενούς. Υποβιβασμός τάξης. Ομογενείς Δ.Ε. με σταθερούς συντελεστές. Δ.Ε. Euler. Γραμμικές Δ.Ε. με ασυνεχές δεύτερο μέλος. Συστήματα Δ.Ε. Η έννοια του συστήματος Δ.Ε. Σχέση μεταξύ λύσεων συστημάτων Δ.Ε. και Δ.Ε. ανώτερης τάξης. Γραμμικά ομογενή συστήματα. Μέθοδος μεταβολής παραμέτρων. Γραμμικά ομογενή συστήματα με σταθερούς συντελεστές. Λύση Δ.Ε. δεύτερης τάξης με τη μέθοδο των δυναμοσειρών. Αναλυτικά, συνήθη, ιδιάζονια και κανονικά ιδιάζοντα σημεία Δ.Ε. Ύπαρξη αναλυτικών λύσεων σε περιοχή αναλυτικών σημείων Δ.Ε. Λύση σε κανονικά ιδιάζοντα σημεία. Πολυώνυμα Legendre, Συναρτήσεις Bessel. Μετασχηματισμός Laplace. Ορισμοί. Ιδιότητες και αντιστροφή των μετασχηματισμών Laplace Συνέλιξη. Εφαρμογή στη λύση προβλημάτων αρχικών τιμών και συστημάτων Δ.Ε. Ευστάθεια. Επέκταση λύσεων. Ορισμός της ευσταθούς λύσης κατά Lyapunov. Οι τροχιές στην περίπτωση ομογενών 2×2 συστημάτων. Η μέθοδος Lyapunov. Η μέθοδος της γραμμικοποίησης.

Διδάσκ.: Κ. Λασκαρίδης, Κ. Κυριάκη, Ν. Καβαλλάρης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.33.3) Φυσική ΙΙΙ (Κυματική και Κβαντική Φυσική)

Υποχρεωτικό, 4-1

Απλή αρμονική κίνηση. Αποσβενόμενες ταλαντώσεις. Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις. Σύνθετη αντίσταση. Συζευγμένες ταλαντώσεις. Συστήματα με πολλούς βαθμούς ελευθερίας. Η κυματική εξίσωση. Εγκάρσια και διαμήκη κύματα. Οδεύοντα και στάσιμα κύματα. Ανάκλαση, διάδοση. Μέθοδοι Fourier. Θεώρημα εύρους ζώνης. Κύματα σε δύο ή τρεις διαστάσεις. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Κύματα σε οπτικά συστήματα. Συμβολή και περίθλαση. Πόλωση. Βασικά κβαντικά φαινόμενα, κύματα de Broglie. Κυματομηχανική. Αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg. Εξίσωση του Schrodinger, λύσεις για απλά δυναμικά. Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Η. Κατσούφης, Ε. Λιαροκάπης, Σχ. ΕΜΦΕ

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

Υποχρεωτικό, 4-0

Κινηματική του στερεού: Μετατοπίσεις - Περιστροφές - Επαλληλίες μετατοπίσεων - Κινηματικά μεγέθη - Βαθμοί ελευθερίας - Σύνδεσμοι - Γενική κίνηση στερεού στο χώρο - Στρεφόμενα πλαίσια. Δυναμική του στερεού: Συστήματα υλικών σημείων (Αρχές που διέπουν την κίνηση - Θεωρήματα διατηρήσεως). Στερεό (Ροπές αδρανείας - Αρχές που διέπουν την κίνηση - Θεωρήματα διατηρήσεως - Εξισώσεις Euler).

Διδάσκ.: Κ. Πάγκαλος, Τ. Καλβουρίδης, Β. Κωνσταντέλλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.1.03.3) Ηλεκτροτεχνικά Υλικά

Υποχρεωτικό, 3-1

Ι. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ. Κυματική φύση των ηλεκτρονίων. Θεμελίωση της εξίσωσης Schroedinger. Σωματίδιο σε κβαντικό κουτί. Το άτομο του υδρογόνου. Το φαινόμενο

σήραγγας.

II. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΖΩΝΕΣ ΣΤΕΡΕΩΝ. Ποιοτική περιγραφή σχηματισμού ζωνών. Κύματα Bloch – ενεργειακές στάθμες. Ενεργός μάζα – πυκνότητα καταστάσεων. Ενδογενείς ημιαγωγοί. Ημιαγωγοί προσμίξεων. Αγωγιμότητα ημιαγωγών. Τροποποίηση ενεργειακού χάσματος ημιαγωγών – εφαρμογές.

III. ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ. Εφαρμογές ηλεκτρικού πεδίου – ευκινησία φορέων – ταχύτητα ολίσθησης. Ηλεκτρική αντίσταση. Διάχυση φορέων. Επανασύνδεση και έγχυση φορέων μειονότητας. Οπτική απορρόφηση. Θερμοηλεκτρικό φαινόμενο – θερμοζεύγος. Εξίσωση συνέχειας – εφαρμογές.

IV. ΒΑΣΙΚΕΣ ΗΜΙΑΓΩΓΙΜΕΣ ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ. Επαφές μετάλλου – ημιαγωγού. Επαφή p-n. Διπολικό transistor. Δομή MOS. Transistor – MOSFET.

V. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ. Ανάπτυξη κρυστάλλου. Οξειδωση. Λιθογραφία. Εγχάραξη. Εισαγωγή προσμίξεων. Εναπόθεση λεπτών υμενίων. Ολοκληρωμένες αντιστάσεις και πυκνωτές. Εφαρμογες

VI. ΜΟΝΩΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ. Η διηλεκτρική σταθερά. Πόλωση και διηλεκτρικές απώλειες των υλικών. Διηλεκτρική διάσπαση υμενίων. Μονωτικά υμένα ηλεκτρονικών εφαρμογών.

VII. ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ. Ταξινόμηση μαγνητικών υλικών. Μαγνητικές περιοχές. Μαγνήτιση κόρου. Σκληρά και μαλακά μαγνητικά υλικά. Μόνιμοι μαγνήτες. Μαγνητική εγγραφή.

VIII. ΕΠΙΛΟΓΗ ΥΛΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ.

Το εργαστήριο περιλαμβάνει 4 εργαστηριακές ασκήσεις που αφορούν σε μετρήσεις και υπολογισμούς ηλεκτρικών παραμέτρων. Στους φοιτητές ανατίθενται επίσης και υπολογιστικά θέματα.

Διδάσκ.: Ι. Ξανθάκης, Δ. Τσαμάκης

(9.2.49.3) Αριθμητική Ανάλυση

Υποχρεωτικό, 4-0

Αριθμητικά σφάλματα υπολογιστή. Γραμμικά συστήματα: Μέθοδος απαλοιφής Gauss, Νόρμες και ευστάθεια γραμμικών συστημάτων, Μέθοδοι Jacobi, Gauss-Seidel και Χαλάρωσης, Υπολογισμός ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων. Παρεμβολή Lagrange, Hermite και με κυβικές συναρτήσεις splines. Μέθοδοι ολοκλήρωσης τραπεζίου, Simpson 3/8, Gauss και Hermite. Μη γραμμικές αλγεβρικές εξισώσεις και συστήματα: μέθοδοι διχοτόμησης και τέμνουσας, Γενική επαναληπτική μέθοδος, μέθοδοι Newton-Raphson κ.ά. Βελτιστοποίηση: μέθοδοι ελαχίστων τετραγώνων, χρυσής τομής, κλίσης και Newton - Raphson. Διαφορικές εξισώσεις: Μέθοδοι Taylor, Runge-Kutta, πρόβλεψης - διόρθωσης. Εισαγωγή στις μεθόδους πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων. Το εργαστήριο περιλαμβάνει 4 εργαστηριακές ασκήσεις πάνω σε υπολογιστικά πακέτα.

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

(9.2.71.3) Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική

Υποχρεωτικό, 5-0

Περιγραφική στατιστική. Διμεταβλητά δεδομένα και συσχέτιση. Η έννοια της πιθανότητας και νόμοι αυτής. Δεσμευμένη πιθανότητα. Ανεξάρτητα ενδεχόμενα. Θεώρημα ολικής πιθανότητας και τύπος του Bayes. Τυχαίες μεταβλητές. Ειδικές διακριτές και συνεχείς κατανομές μιας

μεταβλητής. Μέση τιμή και διασπορά τυχαίων μεταβλητών. Πολυμεταβλητές κατανομές. Κατανομή συναρτήσεως τυχαίων μεταβλητών. Χαρακτηριστική συνάρτηση. Κεντρικό οριακό θεώρημα. Στατιστική συμπερασματολογία και δειγματοληψία, γενικές αρχές. Εκτίμηση παραμέτρων. Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι υποθέσεων για τη μέση τιμή και διασπορά ενός πληθυσμού. Συμπερασματολογία για δυο πληθυσμούς. Διαστήματα εμπιστοσύνης και έλεγχοι ποσοστών. Έλεγχος χ^2 . Προσαρμογή κατανομή. Ανάλυση πινάκων συναφείας. Απλή γραμμική παλινδρόμηση. Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση. Ανάλυση διασποράς στην επιλογή μοντέλου.

Διδάσκ.: Μ. Ακρίτας, Β. Παπανικολάου, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.7.02.3) Ηλεκτρικές Μετρήσεις (Κλασικές Ηλεκτρικές Μετρήσεις)

Υποχρεωτικό, 2-2

Θεωρία σφαλμάτων (συστηματικά και τυχαία σφάλματα, βάρος και συνθήκες των μετρήσεων), οργανολογία, μεθοδολογία κλασικών ηλεκτρικών μετρήσεων, παλμογράφοι, όργανα μηδενισμού (γέφυρες) και συσκευές αντιστάθμισης. Μετρήσεις ενέργειας και ισχύος μονοφασικών και πολυφασικών συστημάτων.

Διδάσκ.: Ν. Θεοδώρου, Π. Μπούρκας, Κ. Καραγιαννόπουλος

9.4. 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.2.35.4) Μιγαδικές Συναρτήσεις - Διαφορικές Εξισώσεις με Μερικές Παραγώγους

Υποχρεωτικό, 5-0

Μιγαδικές συναρτήσεις. Το μιγαδικό επίπεδο. Μιγαδικές συναρτήσεις. Αναλυτικές συναρτήσεις. Ολοκλήρωση μιγαδικών συναρτήσεων. Τύπος του Cauchy. Σειρές μιγαδικών αριθμών. Δυναμοσειρές. Σειρές Laurent. Ολοκληρωτικά υπόλοιπα και εφαρμογή στον υπολογισμό ολοκληρωμάτων πραγματικών συναρτήσεων. Σύμμορφη, απεικόνιση και εφαρμογές. Αντίστροφος μετασχηματισμός Laplace. Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις. Εισαγωγή στις Μ.Δ.Ε. 1ης τάξης. Ταξινόμηση Μ.Δ.Ε. 2ης τάξης. Προβλήματα Sturm-Liouville και γενικευμένες σειρές Fourier. Μέθοδος χωρισμού μεταβλητών σε καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Ειδικές συναρτήσεις. Εξίσωση Laplace. Επίλυση προβλημάτων συνοριακών τιμών με την μέθοδο χωρισμού μεταβλητών. Εισαγωγή σε θεμελιώδεις λύσεις και συναρτήσεις Green. Μετασχηματισμοί Fourier. Εξίσωση διάχυσης. Επίλυση με χρήση ολοκληρωτικών μετασχηματισμών. Κυματική εξίσωση. Τύπος του D'Alembert, Επίλυση με χρήση ολοκληρωτικών μετασχηματισμών.

Διδάσκ.: Κ. Κυριάκη, Κ. Λασκαρίδης, Ν. Καβαλλάρης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.3.04.4) Σήματα και Συστήματα

Υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές έννοιες γύρω από τα σήματα και συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου. Οι έννοιες της συνέλιξης, της συσχέτισης, της αυτοσυσχέτισης. Εξετάζεται κατ' αρχήν η δειγματοληψία στην περίπτωση ημιτονοειδών σημάτων και αργότερα αποδεικνύεται το θεώρημα του Shannon. Οι έννοιες της στασιμότητας και της εργοδικότητας. Βασικές ιδιότητες των μετασχηματισμών Fourier και ορθογώνιοι μετασχηματισμοί. Περιγραφή σημάτων (φωνή, ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, γεωφυσικά σήματα, κλπ) καθώς και οι μηχανισμοί παραγωγής τους. Σε ότι αφορά τα συστήματα δίνονται οι βασικές τους ιδιότητες και εξετάζονται τα γραμμικά χρονικά αναλλοίωτα συστήματα και οι τρόποι παραστάσεως αυτών. Εξισώσεις Διαφορών. Απόκριση συχνότητας και πραγματοποίηση συστημάτων. Μεταβλητές κατάστασης και παράσταση του συστήματος. Μετασχηματισμός z και μετασχηματισμός Laplace. Ευστάθεια συστημάτων. Συγκρίνονται τα σήματα και συστήματα διακριτού χρόνου με αυτά του συνεχούς. Διακριτός Μετασχηματισμός Fourier. Φασματικοί υπολογισμοί στο διακριτό χρόνο.

Διδάσκ.: Γ. Καραγιάννης, Σ. Κόλλιας, Π. Μαραγκός

(3.5.05.4) Ηλεκτρονική Ι

Υποχρεωτικό, 4-0

Στο μάθημα αυτό γίνεται μια εισαγωγή στη λειτουργία της ενίσχυσης σήματος ως βασικής διαδικασίας που ενυπάρχει σχεδόν σε όλα τα ηλεκτρονικά συστήματα και στη συνέχεια γίνεται μια πρώτη παρουσίαση των τελεστικών ενισχυτών ως βασικών κυκλωμάτων ενίσχυσης. Το μάθημα συνεχίζει με τη δίοδο ένωσης, τα μοντέλα λειτουργίας της και τα βασικά κυκλώματα της δίοδου zener. Το μάθημα τελειώνει με τα διπολικά τρανζίστορ ένωσης: παρουσιάζονται τα ισοδύναμα κυκλωματικά μοντέλα ασθενούς σήματος, οι τεχνικές πόλωσης και οι βασικές συνδεσμολογίες ενισχυτών ενός σταδίου.

Διδάσκ.: Ε. Καγιάφας, Ι. Παπανάνος

(3.4.07.4) Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

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 (συναρτησιακός - λογικός - αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός).

Διδάσκ.: Ε. Ζάχος, Γ. Στασινόπουλος, Π. Τσανάκας, Ν. Κοζύρης

(3.2.04.4) Εισαγωγή στις Τηλεπικοινωνίες

Υποχρεωτικό, 1-3

Σήματα και συστήματα, Φασματική περιγραφή σημάτων, Θόρυβος, αναλογικά συστήματα διαμόρφωσης, ψηφιακή μετάδοση αναλογικών σημάτων, ψηφιακά συστήματα διαμόρφωσης.

Εργαστήρια κατασκευής κυκλωμάτων.

Διδάσκ.: Χ. Καψάλης, Φ. Κωνσταντίνου, Π. Κοπτής

(3.1.05.4) Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Α

Υποχρεωτικό, 4-0

Ηλεκτρικά φορτία και ρεύματα. Νόμος διατήρησης ηλεκτρικού φορτίου (εφαρμογή σε στατιστικές και χρονομεταβλητές καταστάσεις). Ένταση ηλεκτρικού πεδίου και μαγνητική επαγωγή. Εξισώσεις Maxwell (ολοκληρωτική και σημειακή μορφή, οριακές συνθήκες). Χρονομεταβλητά ηλεκτρομαγνητικά πεδία (ηλεκτρομαγνητικά κύματα και κυματοδήγηση). 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. Βομβορίδης, Ι. Τσαλαμέγκας, Ι. Ρουμελιώτης

(9.4.34.4) Φυσική IV (Δομή της Ύλης)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Κβαντική Μηχανική: Εξίσωση του Schrodinger, κυματοσυνάρτηση, πλάτη πιθανότητας. Μονοδιάστατα δυναμικά. Σκέδαση, δέσμιες καταστάσεις σε μία διάσταση, φαινόμενο σήραγγας. Αρμονικός ταλαντωτής. Το άτομο του υδρογόνου, τροχιακή στροφορμή. Η δομή των ατόμων, απαγορευτική αρχή του Pauli, ο περιοδικός πίνακας των στοιχείων.

Στατιστική Μηχανική: Κλασική στατιστική μηχανική. Στατιστικά σύνολα. Κατανομή Maxwell-Boltzmann. Κβαντική στατιστική μηχανική. Κατανομές Fermi-Dirac και Bose-Einstein.

Φυσική στερεάς κατάστασης: Το μοντέλο των ελεύθερων ηλεκτρονίων. Ενέργεια Fermi. Το κρυσταλλικό πλέγμα. Το θεώρημα του Bloch. Ενεργειακές ζώνες. Μονωτές, ημιαγωγοί, μέταλλα. Επαφές ημιαγωγίων υλικών.

Διδάσκ.: Γ. Κουτσούμπας, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.7.03.4) Ηλεκτρικές Μετρήσεις (Ηλεκτρονικές και Ψηφιακές)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

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. Μπούρκας, Κ. Καραγιαννόπουλος

(3.4.07.4) Διακριτές Μέθοδοι για την Επιστήμη των Υπολογιστών

Κατ' επιλογή υποχρεωτικό, 4-0

Πεπερασμένα και άπειρα σύνολα. Αριθμήσιμα σύνολα και η τεχνική της διαγωνοποίησης. Αρχή εγκλεισμού - αποκλεισμού. Το παράδοξο του Russel και η μη υπολογισσιμότητα. Γλώσσες. Γραμματικές. Τύποι γραμματικών και γλώσσες. Πεπερασμένα αυτόματα, Chomsky Hierarchy, Parse trees, Pumping Lemma. Το Pumping Lemma για γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα. Οι κανόνες του αθροίσματος και του γινομένου. Μεταθέσεις, Συνδυασμοί. Κατασκευή μεταθέσεων και συνδυασμών. Σχέσεις και συναρτήσεις. Το σχεσιακό μοντέλο για βάσεις δεδομένων. Ιδιότητες διμελών σχέσεων. Σχέσεις ισοδυναμίας και διαμερίσεις. Σχέσεις μερικής διάταξης και δικτυωτά. Αλυσίδες και αντιαλυσίδες. Το πρόβλημα προγραμματισμού εργασιών. Συναρτήσεις και η αρχή του περιστερώνα. Αριθμητικές συναρτήσεις και γεννήτριες συναρτήσεις. Πράξεις αριθμητικών συναρτήσεων. Ασυμπτωτική συμπεριφορά αριθμητικών συναρτήσεων. Συνδυαστικά προβλήματα. Αναδρομικές σχέσεις. Γραμμικές αναδρομικές σχέσεις. Ομογενείς και ολικές λύσεις.

Διδάσκ.: Φ. Αφράτη

(3.6.04.4) Αξιοπιστία και Έλεγχος Ποιότητας Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Βασικές αρχές αξιοπιστίας συστημάτων (Γενικά, δείκτες αξιοπιστίας, γενική συνάρτηση αξιοπιστίας, πιθανοτικές συναρτήσεις για τον υπολογισμό της αξιοπιστίας). Υπολογισμός της αξιοπιστίας συστημάτων με χρήση κατανομών πιθανοτήτων (Γενικά, βασικά υποσυστήματα, διακριτές αλυσίδες Markov. Συνεχείς ανεξίτητες Markov). Εφαρμογή των αριθμητικών τεχνικών Markov σε πολύπλοκα συστήματα. Προσεγγιστικός υπολογισμός της αξιοπιστίας συστημάτων. Συστήματα με μη εκθετικές κατανομές. Πρακτικές εφαρμογές υπολογισμού των δεικτών αξιοπιστίας συστημάτων (Ηλεκτρονικά συστήματα, μηχανολογικά συστήματα, συστήματα υπολογιστών, χημικές βιομηχανίες, επίδραση του ανθρώπινου παράγοντα). Δειγματοληπτική έρευνα ποιότητας συστημάτων (Γενικά, δειγματοληπτική εξέταση – κατηγορική κατά σωρούς). Μέθοδος επιλογής δειγματοληπτικών σχεδίων. Δειγματοληπτικά σχέδια για συνεχή παραγωγή.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς

9.5. 5ο 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. Βομβορίδης, Κ.Χιτζανίδης

(3.3.07.5) Θεωρία Δικτύων

Υποχρεωτικό 4-0

Πρότυπα στοιχεία, μοντελοποίηση, αρχές συμβιβαστότητας και συνέχειας, θεωρία γραφών, Συστηματικές μέθοδοι γραφής εξισώσεων. Μέθοδοι κόμβων, βρόχων, αραιού πίνακα. Τροποποιημένες μέθοδοι κόμβων, Εξισώσεις καταστάσεως, Ανάλογα και δυαδικώς ανάλογα συστήματα, Μήτρα συναρτήσεων μεταφοράς, Πόλοι και μηδενικά, Χρονική απόκριση συστήματος, Ισοδύναμες περιγραφές. Ιδιότητες περιγραφών, ελεγκσιμότητα, παρατηρησιμότητα παθητικότητα, αστάθεια, ευαισθησία. Αρμονική απόκριση δικτύων, Συναρτήσεις κέρδους, φάσεως, πλάτους, καθυστέρηση ομάδος, πραγματικού και φανταστικού μέρους και σχέσεις τους, Σχέσεις αποκρίσεων συχνότητας και χρονικών αποκρίσεων, Διαγράμματα Bode, ασυμπτωτικά διαγράμματα Bode και διαγράμματα Nyquist. Δίκτυα πολλών ακροδεκτών και πολύθυρα δίκτυα, Δίθυρα δίκτυα και τρόποι περιγραφής, 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.: Τ. Κουσιουρή, Ν. Μαράτος, Κ. Τζαφέστας

(3.5.08.5) Εργαστηριακή και Βιομηχανική Ηλεκτρονική

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στην εργαστηριακή και βιομηχανική ηλεκτρονική. Εισαγωγή στη χρήση του προγράμματος SPICE για τη προσομοίωση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Σχηματικά και λειτουργικά διαγράμματα ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. Σχεδίαση τυπωμένων κυκλωμάτων. Ημιαγωγοί ισχύος. Εφαρμογή μικροεπεξεργαστών και ψηφιακών επεξεργαστών σήματος (DSP) στο βιομηχανικό περιβάλλον. Ηλεκτρονικοί ελεγκτές βιομηχανικών κινητήρων. Εισαγωγή στα PLC. Στο μάθημα αυτό αναλύονται στο εργαστήριο απλές ηλεκτρονικές διατάξεις που περιλαμβάνουν κυκλώματα ενίσχυσης με χρήση τελεστικών ενισχυτών, κυκλώματα τροφοδοτικών με χρήση διόδων, απλά στάδια ενίσχυσης με χρήση διπολικών τρανζίστορ, έλεγχος ηλεκτρικού κινητήρα με χρήση ηλεκτρονικών ισχύος και μετατροπή ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση ημιαγωγών ισχύος.

Διδάσκ.: Σ. Μανιάς, Σ. Παπαθανασίου, Ι. Παπανάνος, Γ. Καμπουράκης

(3.5.01.2) Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Η. Κουκούτσης, Θ. Βαρβαρίγου

(3.3.10.5) Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο

Υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή και ιστορική ανασκόπηση των Συστημάτων Αυτόματου Ελέγχου (ΣΑΕ). Περιγραφή ΣΑΕ με ολοκληρωδιαφορικές και αναδρομικές εξισώσεις, συνάρτηση μεταφοράς, κρουστική απόκριση και εξισώσεις κατάστασης σε συνεχή και διακριτό χρόνο. Ισοδυναμία περιγραφών. Ανάλυση συστημάτων στο πεδίο του χρόνου. Σφάλματα στη μόνιμη κατάσταση. Αποκοπή διαταραχών. Μελέτη συστημάτων στο χώρο κατάστασης. Ελεγκσιμότητα και παρατηρησιμότητα. Κανονικές μορφές. Ευστάθεια συστημάτων. Άλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας Routh, Hurwitz και συνεχών κλασμάτων. Κριτήρια ευστάθειας Nyquist και Lyapunov. Γεωμετρικός τόπος ριζών. Αρμονική απόκριση συστημάτων. Διαγράμματα Bode και Nichols. Πρακτικές εφαρμογές.

Διδάσκ.: Π. Παρασκευόπουλος, Γ. Παπαβασιλόπουλος

(3.6.05.5) Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)

Υποχρεωτικό, 5-0

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

Διδάσκ.: Γ. Κονταζής, Ν. Χατζηαργυρίου, Κ. Βουρνάς, Α. Κλαδάς, Γ. Κορρές.

(3.5.11.5) Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες

Υποχρεωτικό, 4-0

Ταξινόμηση των σημάτων. Ανάλυση σημάτων κατά Fourier. Σειρά, μετασχηματισμός, ιδιότητες, αριθμητικός υπολογισμός. Πυκνότητα φάσματος, συνάρτηση συσχέτισης, αυτοσυσχέτισης. Μετάδοση σημάτων μέσω γραμμικών συστημάτων. Ιδανικά βαθυπερατά φίλτρα. Μετασχηματισμός Hilbert. Ζωνοπερατά σήματα και συστήματα. Στοχαστικές ανελίξεις: Στατικά σήματα. Ροπές, συναρτήσεις συσχέτισης και συμμεταβλητότητας. Χρονικοί μέσοι και εργοδοτικότητα. Μετάδοση στοχαστικής ανελίξης μέσω γραμμικού φίλτρου. Πυκνότητα φάσματος ισχύος. Στοχαστική ανελίξη Gauss. Θόρυβος: Θόρυβος βολής, θερμικός θόρυβος,

λευκός θόρυβος, ισοδύναμο εύρος ζώνης θορύβου. Θόρυβος στενής ζώνης. Διαμόρφωση πλάτους (AM). Διαμόρφωση διπλής πλευρικής ζώνης με καταπιεσμένο φέρον (DSBSC). Ορθογωνική διαμόρφωση πλάτους (QAM). Διαμόρφωση απλής πλευρικής ζώνης (SSB). Διαμόρφωση υπολειπόμενης πλευρικής ζώνης (VSB). Πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας (FDM). Διαμόρφωση φάσης (PM) και διαμόρφωση συχνότητας (FM), Εύρος ζώνης μετάδοσης FM κυματομορφών, Αποδιαμορφωτής Βρόχου Κλειδωμένης Φάσης.

Διδάσκ.: Ε. Πρωτονοτάριος, Μ. Αναγνώστου

10. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ

10.1. ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

(3.4.12.6) Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

Αλγόριθμοι αριθμητικών πράξεων. Οργάνωση κεντρικής μονάδας επεξεργασίας, οργάνωση πολλών καταχωρητών, οργάνωση στοίβας, τρόποι αναφοράς στη μνήμη, μορφή εντολών, μικροπρογραμματισμός. Οργάνωση μνήμης, κατηγορίες μνήμης, ιεραρχία μνήμης, μνήμες τυχαίας προσπέλασης, συσχετική μνήμη, γρήγορη μνήμη, εικονική μνήμη. Οργάνωση εισόδου-εξόδου, σύγχρονη-ασύγχρονη επικοινωνία, διακοπές, προσαρμοστικές μονάδες, κανάλια, επεξεργαστές Ε/Ε, επεξεργαστές επικοινωνίας, διάδρομοι.

Διδάσκ.: Π. Τσανάκας, Ν. Κοζύρης

(3.5.13.6) Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις στα επόμενα θέματα: Συνδυαστικά λογικά κυκλώματα που συντίθενται από λογικές πύλες, κωδικοποιητές/ αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, ψηφιοδείκτες επτά τμημάτων, κυκλώματα αριθμητικών πράξεων, απαριθμητές και χρονιστές, καταχωρητές, σχεδίαση και υλοποίηση ακολουθιακών κυκλωμάτων, προγραμματιζόμενες διατάξεις λογικής, μηχανές αλγοριθμικών καταστάσεων. Στο μάθημα περιλαμβάνεται Εργασία που αφορά τη μελέτη και κατασκευή ενός σύνθετου Ψηφιακού Συστήματος.

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

(3.4.22.7) 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.: Γ. Παπακωνσταντίνου, Π. Τσανάκας

(3.4.23.7) Συστήματα Μικροϋπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

Συστήματα αρίθμησης. Κώδικες. Ψηφιακά κυκλώματα χρήσιμα στους μικροϋπολογιστές. Μικροϋπολογιστές. Εσωτερική αρχιτεκτονική μικροεπεξεργαστών. Περιγραφή του μικροεπεξεργαστή 8085. Εντολές. Συστήματα μνήμης. Τρόποι αναφοράς στη μνήμη. Προγραμματισμός μικροϋπολογιστών. Assembly. Assembler - Macros - Ρουτίνες. Τεχνικές για είσοδο/έξοδο δεδομένων. Διακοπές. Απευθείας προσπέλαση μνήμης. Περιγραφή του μικροεπεξεργαστή 8086/88. Σύνολο εντολών. Ειδικά κυκλώματα LSI για παράλληλη και

σειριακή είσοδο/έξοδο δεδομένων. Περιγραφή δύο μικροϋπολογιστικών συστημάτων. Μικροϋπολογιστές των 32-bit.

Διδάσκ.: Κ. Πεκμεσιτζή

(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.: Β. Λούμος, Ε. Καγιάφας

(3.4. 51.7) 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, την 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

(3.4.34.8) Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών

Υποχρεωτικό, 0-3

Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις πάνω στα επόμενα θέματα: Προγραμματισμός σε assembly των μικροεπεξεργαστών 8085 και 8086/88. Χρήση διαμεταφραστών. Διαδικασίες εισόδου-εξόδου δεδομένων. Υπορουτίνες-Διακοπές. Διασύνδεση μικροϋπολογιστών με εξωτερικές μονάδες (interfacing). Έλεγχος εξωτερικών συσκευών. Σχεδίαση αυτοματισμών με βάση μικροεπεξεργαστές. Εισαγωγή στα μικροϋπολογιστικά αναπτυξιακά συστήματα. Κύριο κορμό του μαθήματος αποτελεί μια ανεξάρτητη εργασία που αφορά τη σχεδίαση και κατασκευή ενός σύνθετου Μικροϋπολογιστικού Συστήματος.

Διδάσκ.: Κ. Πεκμεσιτζή, Ν. Μήτρου

(3.4.35.8) 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: κατανομημένος προγραμματισμός στο UNIX, επέκταση λειτουργικού συστήματος EMPIX, λειτουργικά συστήματα ειδικών απαιτήσεων για μικροϋπολογιστές.

(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. Σταφυλοπάτης

(3.4.38.8) Ψηφιακά Συστήματα VLSI

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

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

(3.4.53.9) Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

Εισαγωγή στην παράλληλη επεξεργασία. Μέθοδοι, τεχνικές και δίκτυα διασύνδεσης (Bus-oriented, Cube, Switch Network, Mixed systems). Μελέτη αρχιτεκτονικών μοιραζόμενης και κατανεμημένης μνήμης (μηχανές Συμμετρικής Πολυεπεξεργασίας-SMPs, COMA, NUMA, CC-NUMA, Clusters, συστήματα πολυ-υπολογισμού-MPPs). Εμπορικά συστήματα πολυεπεξεργασίας. Αρχές παράλληλου προγραμματισμού. Ανάπτυξη εφαρμογών παράλληλης επεξεργασίας στο εργαστήριο (σε περιβάλλον Linux Cluster) με χρήση PVM και MPI.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης

(3.4.54.9) Προηγμένα Θέματα Οργάνωσης Υπολογιστών

Κατ' επιλογήν 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), δυναμική δρομολόγηση εντολών, αρχιτεκτονικές μεγάλου μήκους λέξης (VLIW), παραλληλισμός σε επίπεδο εντολών γλώσσας μηχανής (ILP). Παραδείγματα σύγχρονων επεξεργαστών.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης

(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. Σταφυλοπάτης, Σ. Κόλλιας

10.2. ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

(3.4.14.6) Γλώσσες Προγραμματισμού Ι

Υποχρεωτικό, 4-0

Το μάθημα έχει ως στόχο τη μελέτη των βασικών εννοιών και μοντέλων που σχετίζονται με τον σχεδιασμό και την υλοποίηση γλωσσών προγραμματισμού. Η ύλη περιλαμβάνει αρχές σύνταξης και μετάφρασης, δεδομένα και πράξεις, δομές ελέγχου, δομή προγράμματος και περιβάλλον, διαχείριση μνήμης, αφαιρετικά δεδομένα, αντικειμενοστρεφή χαρακτηριστικά, μηχανισμούς εξαιρέσεων και αρχές ταυτοχρονισμού. Ως βάση για τη μελέτη των παραπάνω εννοιών, που αναφέρονται κυρίως στον επιτακτικό προγραμματισμό, χρησιμοποιούνται οι γλώσσες Ada95, C++ και Java. Επίσης, γίνεται εισαγωγή στον συναρτησιακό προγραμματισμό, με παράδειγμα τη γλώσσα Lisp.

Διδάσκ.: Α. Σταφυλοπάτης

(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 ανάλυση προγραμμάτων και κριτήρια για την επιλογή αλγορίθμων. Μέθοδοι σχεδιασμού καλών αλγορίθμων: “διαίρει και βασίλευε”, δυναμικός προγραμματισμός, “άπληστοι αλγόριθμοι”. Εφαρμογές στη θεωρία γραφημάτων (αναζήτηση σε βάθος, αναζήτηση σε πλάτος, ελάχιστο δένδρο-σκελετός, διαδρομή ελαχίστου κόστους). Επεξεργασία δεδομένων (διάταξη και αναζήτηση). Αλγεβρικά προβλήματα (υπολογισμός πολυωνύμων, πολλαπλασιασμός πινάκων). Αλγόριθμοι πολυωνυμικού χρόνου και NP-πλήρη προβλήματα.

Διδάσκ.: Ε. Ζάχος

(3.4.26.7) 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, κλπ.) Επίκαιρα Θέματα (αντικειμενοστρεφή συστήματα, πολυσυστήματα, συστήματα για προσωπικούς υπολογιστές, κλπ.)

Διδάσκ.: Ι. Βασιλείου

(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.: Τ. Σελλής

(3.4.39.8) Θεωρία Υπολογισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μηχανές Turing. Κλάσεις πολυπλοκότητα. P, και NP. Πολυωνυμικές αναγωγές. NP-πλήρη προβλήματα.

Διδάσκ.: 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 ενδιάμεσου 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.: Ε. Σκορδαλάκης, Ν. Παπασπύρου.

(3.4.41.8) Έμπειρα Συστήματα και Εφαρμογές στη Ρομποτική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Βασικές αρχές τεχνητής νοημοσύνης. Παράσταση γνώσης. Ανασκόπηση έμπειρων συστημάτων. Κατηγορικός λογισμός. Λογικός προγραμματισμός. Αρχιτεκτονική των έμπειρων συστημάτων. Υπολογιστικές τεχνικές παράστασης και ελέγχου της γνώσης. Διαδικασία σχεδίασης έμπειρων συστημάτων. Τυπικά κύτταρα (εργαλεία) έμπειρων συστημάτων. Γλώσσα Prolog. Συλλογιστική σε αβεβαιότητα. Εφαρμογές: Διαγνωστική συστημάτων - Σχεδιασμός δράσης ρομπότ - Βασισμένος στη γνώση έλεγχος - Ολοκληρωμένα υπολογιστικά συστήματα κατασκευής.

Διδάσκ.: Σ. Τζαφέστας

(3.4.42.8) Μοντέλα Υπολογισμού, Τυπικές Γλώσσες και Θεωρία Αυτομάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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. Πεπερασμένα αυτόματα, αυτόματα στοίβας και γραμμικά περιορισμένα αυτόματα. Τυπικές γλώσσες: κανονικές, χωρίς συμφραζόμενα, με συμφραζόμενα, αναδρομικά αριθμήσιμες. Εφαρμογές στο συντακτικό γλωσσών προγραμματισμού. Θεωρία σταθερού σημείου. Αριθμητική ιεραρχία.

Διδάσκ.: Ε. Ζάχος

(3.5.43.8) Δικτυακός Προγραμματισμός

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

(3.4.56.9) 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.: Ε. Σκορδαλάκης

(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.: Τ. Σελλής

(3.4.58.9) Γλώσσες Προγραμματισμού II

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ανάλυση, σύγκριση και σχεδιασμός γλωσσών προγραμματισμού. Κυριότερα μοντέλα προγραμματισμού: προστακτικός, συναρτησιακός, λογικός, αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός. Λογισμός λ. Συστήματα και θεωρία τύπων. Τυπική περιγραφή της σύνταξης και της σημασιολογίας: αξιωματική, λειτουργική και δηλωτική σημασιολογία. Επαλήθευση προγραμμάτων και απόδειξη ορθότητας.

Εισαγωγή στην επεξεργασία φυσικής γλώσσας. Βασικές γλωσσολογικές έννοιες: επίπεδα ανάλυσης φυσικής γλώσσας, συστατικά, κανόνες φραστικής δομής, απλές γραμματικές ορισμένης πρότασης. Συντακτικά δέντρα, εισαγωγή περιορισμών, σύνθετες γραμματικές ορισμένης πρότασης. Δομές ιδιοτήτων, ενοποίηση. Ενοποιητικές γραμματικές. Συντακτικοί αναλυτές.

Διδάσκ.: Ι. Μαΐστρος, Ν. Παπασπύρου

(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, καταναμημένα συστήματα, κλπ.), 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, Αντικειμενοστρεφείς 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

10.3. ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

(3.5.16.6) Ηλεκτρονική II

Υποχρεωτικό, 2-1

Το μάθημα περιλαμβάνει μία σύντομη εισαγωγή στην κατασκευή ολοκληρωμένων κυκλωμάτων VLSI καθώς και πρακτική θεώρηση των τεχνικών πόλωσης και θερμικής σταθεροποίησης τόσο των διακριτών όσο και των ολοκληρωμένων διπολικών τρανζίστορς. Ακολουθεί η ανάλυση και σχεδίαση κυκλωμάτων πόλωσης και ενίσχυσης με JFETs και MOSFETs τόσο σε διακριτή όσο και σε ολοκληρωμένη μορφή. Μελετώνται επίσης ενισχυτές ισχύος σε τάξη Α, ΑΒ, συμπληρωματικής συμμετρίας κλπ. Παράλληλα οι φοιτητές εξοικειώνονται στην χρήση του περιβάλλοντος του MICROSIM στο εικονικό εργαστήριο του ΕΜΠ ώστε να εμπεδώσουν την διδασκόμενη θεωρία. Η παράδοση εργασίας που δίδεται στο τέλος της εργαστηριακής εξάσκησης προσμετράται στην τελική βαθμολογία.

Διδάσκ.: Ι. Αβαριτσιώτης

(3.3.08.6) Σύνθεση Δικτύων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Συναρτήσεις δικτύων, αναγωγή συχνότητας και πλάτους, μετασχηματισμοί συχνότητας. Μεταβλητότητα παθητικών στοιχείων, χαρακτηριστικά τελεστικών ενισχυτών, συνάρτηση ευαισθησίας και ιδιότητες, ντετερμινιστική και στοχαστική πολυμεταβλητή ευαισθησία, ευαισθησία μεγάλων μεταβολών, προσομοίωση Monte Carlo, ρύθμιση δικτύου. Θεωρία προσεγγίσεων στο πεδίο της συχνότητας (προσέγγιση Butterworth, Chebyshev, ελλειπτική, Bessel), προσεγγίσεις στο πεδίο του χρόνου (μέθοδος Pade, Prony). Παθητική σύνθεση συνθέτων αντιστάσεων και αγωγιμοτήτων (μέθοδος Foster I και II, μέθοδος Cauet I και II, μεικτές μέθοδοι). Παθητική σύνθεση συναρτήσεων μεταφοράς (απλά και διπλά τερματισμένα δίθυρα). Ενεργός σύνθεση συστημάτων δευτέρας τάξεως, συστήματα με ένα τελεστικό ενισχυτή (κυκλώματα θετικής και αρνητικής ανάδρασης), κυκλώματα με περισσότερους τελεστικούς ενισχυτές, σύγκριση υποσυστημάτων. Ενεργός σύνθεση συστημάτων μεγάλης τάξεως, άμεση σύνθεση, αλυσωτή πραγματοποίηση, ενεργές κλιμακωτές πραγματοποιήσεις με προσομοίωση επαγωγέων, ανατροφοδότηση πολλαπλών βρόχων. Σύνθεση με κυκλώματα διακοπόμενων πυκνωτών.

Διδάσκ.: Τ. Κουσιουρής

(3.3.09.6) 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 κλπ 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

(3.1.10.6) Διατάξεις Ημιαγωγών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των αρχών λειτουργίας και η μελέτη των χαρακτηριστικών των πιο σημαντικών διατάξεων που βασίζονται στο Si, με την βοήθεια των κατάλληλων φυσικών μοντέλων, καθώς και η συμπεριφορά τους σε στατική και δυναμική λειτουργία. Συγκεκριμένα περιλαμβάνει τις παρακάτω ενότητες:

- Σύντομη ανασκόπηση των ηλεκτρικών ιδιοτήτων και φαινομένων μεταφοράς φορτίου στους ημιαγωγούς με έμφαση σε Si και Ge.
- 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, transistor ετεροεπαφών (HBT).
- Μονοπολικές διατάξεις – Επαφή μετάλλων - ημιαγωγών (M-S), ωμικές και ανορθωτικές επαφές, transistor επίδρασης πεδίου (JFET).
- Μονοπολικές διατάξεις με οξείδιο – 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, απόκριση συχνότητας, MOSFET ετεροδομών SiGe.

Οι εργαστηριακές ασκήσεις περιλαμβάνουν: Κατασκευή και ηλεκτρικό χαρακτηρισμό διόδου Schottky, Ηλεκτρικό χαρακτηρισμό διόδου MOS με τη βοήθεια χαρακτηριστικών C-V, ηλεκτρικό χαρακτηρισμό transistors JFET και MOSFET με τη βοήθεια χαρακτηριστικών I-V, Προσομοίωση χαρακτηριστικών I-V MOSFET.

Διδάσκ.: Δ. Τσαμάκης

(3.5.28.7) Ηλεκτρονική III

Υποχρεωτικό, 2-1

Πολυβάθμιοι ενισχυτές, βηματική απόκριση και απόκριση συχνότητας. Διαγράμματα Bode. Ανάλυση και σχεδίαση ενισχυτών με ανάδραση. Αντιστάθμιση και περιθώρια κέρδους και φάσης. Ταλαντωτές και ευστάθεια. Τελεστικοί ενισχυτές και εφαρμογές. Ολοκληρωμένα κυκλώματα ως στοιχεία κατασκευής ηλεκτρονικών συστημάτων. Αναλογική ολοκλήρωση, φίλτρα και εξισωτές καθυστέρησης. Συγκριτές, κυκλώματα δειγματοληψίας. Μη γραμμικά αναλογικά κυκλώματα, συγκριτές, λογαριθμικοί ενισχυτές, γεννήτριες κυματομορφών. Αναλογικά νευρωνικά δίκτυα, δίκτυα Hopfield. Μη γραμμικά αναλογικά κυκλώματα νευρωνικών δικτύων.

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

(3.5.29.7) Εισαγωγή στη Σχεδίαση Συστημάτων VLSI

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στα κυκλώματα CMOS VLSI (αντιστροφέας, 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, 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 υπόβαθρα, το φαινόμενο της θερμικής οξειδωσης, η λιθογραφία και χάραξη, οι τεχνικές εισαγωγής προσμείξεων 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 ακολουθούσα ολοκλήρωση των κατασκευαστικών τεχνικών, για την κατασκευή κυκλωμάτων VLSI, περιγράφονται οι διάφορες τεχνικές ηλεκτρικής απομόνωσης (όπως τάφροι και LOCOS) και οι κατασκευαστικές ροές για τις επικρατέστερες τεχνολογίες όπως η MOS, CMOS και bipolar. Επίσης εξάγονται οι κανόνες σχεδίασης που αποτελούν τον τεχνικό φάκελο των πακέτων CAD σχεδίασης κυκλωμάτων VLSI, για κάθε μια από τις προαναφερθείσες κατασκευαστικές τεχνολογίες. Η θεωρία συνοδεύεται από λυμένες ασκήσεις τόσο στο διδακτικό εγχειρίδιο όσο και από πίνακος. Τέλος, στο εργαστήριο οι φοιτητές διδάσκονται τη χρήση του πακέτου λογισμικού SUPREM για την προσομοίωση των κατασκευαστικών τεχνικών και ακολούθως παραδίδουν άσκηση.

Διδάσκ.: Ι. Αβαριτσιώτης

(3.5.62.7) Τεχνικές Συσκευασίας Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Η συνεχής εξέλιξη των ολοκληρωμένων κυκλωμάτων έχει επιφέρει μια επανάσταση σε όλους τους τομείς της μοντέρνας τεχνολογίας συμπεριλαμβανομένου και του τομέα του ηλεκτρονικού πακεταρίσματος με ολοένα και αυξανόμενες απαιτήσεις για μεγαλύτερες κυκλωματικές πυκνότητες. 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 αρχών αρχιτεκτονικής συσκευασίας 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 πολυψηδικών πακέτων (Multi-Chip Modules) καθώς επίσης και τεχνικές ελέγχου και πρόβλεψης αξιοπιστίας. Τέλος, στο εργαστήριο οι φοιτητές εξοικειώνονται στη σχεδίαση και κατασκευή απλών υβριδικών και ακολούθως παραδίδουν άσκηση.

Διδάσκ.: Ι. Αβαριτσιώτης

(3.5.44.8) Σχεδίαση Αναλογικών Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 1-3

Μελέτη και σχεδίαση ενός ενισχυτή ακουστικών συχνοτήτων ισχύος 10W. Πηγές-καθρέπτες ρεύματος, διαφορικοί ενισχυτές, στάδια εισόδου, μετατοπιστές στάθμης, βαθμίδες εξόδου, θερμική σταθεροποίηση, προβλήματα σταθεροποίησης. Σχεδίαση, κατασκευή και μελέτη διατάξεων με Τελεστικούς Ενισχυτές (TE): Αναστρέφουσες και μη αναστρέφουσες ενισχυτικές

διατάξεις, ολοκληρωτές, συγκριτές, διαμορφωτές πλάτους παλμών. Χαρακτηριστικά και επιδόσεις των μη ιδανικών ΤΕ σε συνδεσμολογίες συνεχούς ρεύματος, αντιστάθμιση ρευμάτων πλώσεως και τάσεως αποκλίσεως. Θόρυβος στους ΤΕ. Επιδόσεις των ΤΕ σε συνδεσμολογίες εναλλασσομένου ρεύματος, εύρος ζώνης και ρυθμός ανταποκρίσεως εξόδου των ΤΕ. Γραμμικά ολοκληρωμένα κυκλώματα.

Διδάσκ.: Ε. Καγιάφας, Η. Κουκούτσης

(3.5.46.8) Σχεδίαση Αναλογικών Μικροηλεκτρονικών Κυκλωμάτων

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.: Ι. Παπανάνος

(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 κτλ. Τα σημαντικότερα θέματα που καλύπτονται είναι τα εξής: 1) Ηλεκτρονικές ιδιότητες ημιαγωγών III-V πχ GaAs (ενεργειακές ζώνες, ιδιότητες μεταφοράς, οπτικές ιδιότητες κτλ.) 2) Το MESFET από GaAs, στατικές χαρακτηριστικές, ισοδύναμο κύκλωμα. 3) Το HEMT (high electron mobility transistor). 4) Φωτοдиодοι 5) Laser ημιαγωγών.

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 με τις τελευταίες εξελίξεις στην κατασκευή και χρήση των αισθητήρων σε μορφή μικροσυστημάτων στη βιομηχανία. Η από πίνακος διδασκαλία περιλαμβάνει την ακόλουθη γνώση: Κατηγοροποίηση αισθητήρων και ανάλυση των παραμέτρων τους. Τεχνικές κατασκευής: μικρομηχανική όγκου και επιφάνειας. Πακετάρισμα των αισθητήρων. Παραδείγματα αισθητήρων: μαγνητικοί, θερμοικοί, 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 2 ώρες διδασκαλίας και 2 ώρες εργαστηριακή εξάσκηση στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Αισθητηρίων της Σχολής. Ο συνολικός βαθμός στο μάθημα είναι συνισταμένη του βαθμού εργαστηριακής επίδοσης, του βαθμού από τις γραπτές εξετάσεις και από τον βαθμό της ατομικής εργασίας που θα δίδεται στον κάθε φοιτητή.

Διδάσκ.: Ι. Αβαριτσιώτης

(3.2.31.9) Φυσική, Τεχνολογία και Χρήσεις των Φωτοβολταϊκών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Η μελέτη της αλληλοεξάρτησης 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.λ.π. 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

(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 με ελαχιστοποίηση θορύβου και διαθέσιμου κέρδους. 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. Ουζούνου, Δ. Κακλαμάνη

10.4. ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

(3.5.17.6) Διαμόρφωση, Φώραση και Εκτίμηση Σημάτων

Υποχρεωτικό, 4-0

Λόγοι σήματος προς θόρυβο (Signal-to-Noise Ratios-SNR) με διαμόρφωση DSBSC. για ομόδυνη λήψη με διαμόρφωση SSB. σε δέκτες AM με χρήση φωράτη περιβάλλουσας. Επίδραση Κατωφλίου. Θόρυβος στη λήψη FM. Φαινόμενο σύλληψης. Φαινόμενο κατωφλίου FM. Προέμφαση και αποέμφαση στα συστήματα FM. Παλμοαναλογική διαμόρφωση. Θεώρημα δειγματοληψίας. Δειγματοληψία ζωνοπερατών σημάτων. Πολυπλεξία με διαίρεση χρόνου (TDM). Διαμόρφωση πλάτους παλμών (PAM). Διαμόρφωση χρόνου παλμών. (PCM) Διαφορική παλμοκωδική διαμόρφωση (DPCM). Στοιχεία των δυαδικών συστημάτων των PAM βασικής ζώνης. Βέλτιστα φίλτρα εκπομπής και λήψης. Διαδικασία ορθογωνοποίησης GRAM-SCHMIDT. Γεωμετρική ερμηνεία των σημάτων. Αποκωδικοποιητής Μέγιστης Πιθανοφάνειας, Δέκτης Συσχέτισης. Δέκτης προσαρμοσμένου φίλτρου. Ομόδυνο δυαδικό PSK. Ομόδυνο δυαδικό FSK. Ομόδυνο Δυαδικός Πομπός και Δέκτης FSK. Ορθογωνική μεταλλαγή μετατόπισης φάσης (QPSK). Μεταλλαγή ελάχιστης μετατόπισης (MSK). Διαφορική μεταλλαγή μετατόπισης φάσης (DPSK).

Διδάσκ.: Ε. Πρωτονοτάριος, Ε. Συκάς

(3.5.18.6) Δίκτυα Επικοινωνιών

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Εξέλιξη των δικτύων. Αρχές σχεδιασμού δικτύων: διαστρωματωμένη αρχιτεκτονική, υπηρεσίες, μεταγωγή κυκλώματος και πακέτου, πολύπλεξη, διαχείριση, αρχιτεκτονικά μοντέλα. Σύντομη εισαγωγή στις αρχές και τεχνικές μετάδοσης. Διόρθωση σφαλμάτων μέσω κωδικοποίησης και επαναμετάδοσης. Πρωτόκολλα: Σχεδιασμός, λειτουργική ορθότητα, τεχνικές τυπικής περιγραφής, επιδόσεις. Τοπικά δίκτυα: Ethernet, δακτύλιοι, FDDI, DQDB. Δρομολόγηση. Συμφόρηση σε δίκτυα και μέθοδοι για την αντιμετώπισή της. Κατάτμηση και μεταφορά των πληροφοριών. Κωδικοποίηση των πληροφοριών, συμπίεση. Ανασκόπηση γνωστών πρωτοκόλλων, δικτύων, αρχιτεκτονικών. Παρακολούθηση και αξιολόγηση των επιδόσεων δικτύων. Υπηρεσίες και σχεδιασμός τους. Ενοποίηση των δικτύων, δίκτυα ευρείας ζώνης. Εργαστήριο: Πρακτική άσκηση των φοιτητών σε θέματα διάταξης δικτύων, ανάλυση πρωτοκόλλων σε πραγματικά δίκτυα, προσομοίωση του επιπέδου MAC τοπικών δικτύων, ανάλυση και προσομοίωση του επιπέδου ζεύξης.

Διδάσκ.: Μ. Αναγνώστου, Μ. Θεολόγου

(3.5.19.6) Συστήματα Αναμονής

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Παραδείγματα συστημάτων πληροφορικής με ουρές αναμονής. Υπολογιστικά συστήματα πολυπρογραμματισμού (multiprogramming) και καταμερισμού χρόνου (time sharing). Τηλεπικοινωνιακά δίκτυα με απώλειες (π.χ. τηλεφωνικά) και αναμονή (π.χ. στατιστικοί πολύπλεκτες και δίκτυα μεταγωγής πακέτου). Μέθοδοι σχεδιασμού και ανάλυσης συστημάτων με πρότυπα αναμονής, προσομοίωση. Ορισμοί και πρότυπα ουρών αναμονής. Διαδικασίες εισόδου, εξόδου, κατάσταση ουράς, σταθερή κατάσταση, πιθανότητες σταθερής κατάστασης - εργοδικότητα. Βαθμός χρησιμοποίησης εξυπηρετή (server utilization), ένταση κυκλοφορίας (traffic intensity), ρυθμαπόδοση (throughput). Μέση κατάσταση ουράς και μέσος χρόνος καθυστέρησης, το θεώρημα Little. Ανασκόπηση θεωρίας πιθανοτήτων, κατανομές χωρίς μνήμη (Poisson και εκθετική κατανομή). Διαδικασίες Markov σε συνεχή χρόνο. Πρότυπα γεννήσεων -

θανάτων (birth - death processes). Εφαρμογή σε απλά συστήματα ουρών αναμονής M/M/1, M/M/1/K, M/M/N, M, M/N/N. Ανοικτά και κλειστά δίκτυα ουρών, θεωρήματα Burke, Jackson και Gordon/Newell. Προσομοίωση συστημάτων με ουρές τύπου Markov. Παραδείγματα εφαρμογής σε υπολογιστικά συστήματα, τηλεφωνικά δίκτυα και δίκτυα μετάδοσης δεδομένων.

Διδάσκ.: Β. Μάγκλαρης

(3.5.30.7) Δίκτυα Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 2-2

Χρήσεις των δικτύων υπολογιστών. Το υλικό και λογισμικό των δικτύων. Παραδείγματα δικτύων και τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Μοντέλο αναφοράς TCP/IP (στρώμα εφαρμογής, στρώμα μεταφοράς, στρώμα διαδικτύου, στρώμα host προς δίκτυο). Ζεύξεις από σημείο σε σημείο (πρωτόκολλα HDLC, PPP, SLIP). Ζεύξεις σε LAN. Το πρότυπο IEEE 802 (802.3, 802.4, 802.5, και 802.2). Κάρτες δικτύου. Γέφυρες (Διαφανείς γέφυρες, γέφυρες δρομολόγησης πηγής, απομακρυσμένες γέφυρες). Τοπικά δίκτυα υψηλής ταχύτητας (FDDI, Ταχύ Ethernet, Gigabit Ethernet). Διαδικτύωση - Διασύνδεση δικτύων (Νοητά Κυκλώματα σε Αλληλουχία, Διαδικτύωση Χωρίς Συνδέσεις, Σήραγγες, Δρομολόγηση στα Διαδίκτυα, Τεμαχισμός). Το στρώμα δικτύου στο Internet (Το πρωτόκολλο IP, Διευθύνσεις IP, Υποδίκτυα, Επίλυση διευθύνσεων: Πρωτόκολλο ARP, Πρωτόκολλο Ελέγχου στο Internet: ICMP, Πρωτόκολλα Δρομολόγησης: RIP, OSPF, BGP, Πολλαπλή Διανομή στο Internet, Κινητό IP, Αταξική Δρομολόγηση μεταξύ Περιοχών: CIDR, IPv6). Υπηρεσία μεταφοράς (Ποιότητα Υπηρεσίας, Στοιχεία Υπηρεσίας Μεταφοράς). Θέματα σχεδίασης του στρώματος μεταφοράς (Διευθυνσιοδότηση, Εγκατάσταση σύνδεσης, Απόλυση σύνδεσης, Έλεγχος Ροής και Προσωρινή Αποθήκευση, Πολυπλεξία, Ανάκαμψη από Κατάρρευση). Τα πρωτόκολλα μεταφοράς στο Internet (Το Μοντέλο Υπηρεσίας TCP, Το πρωτόκολλο TCP, Επικεφαλίδα του Τεμαχίου TCP, Διαχείριση συνδέσεων TCP, Πολιτική Μετάδοσης στο TCP, Έλεγχος Συμφόρησης στο TCP, Διαχείριση Χρονομετρητών στο TCP, Το πρωτόκολλο UDP, Ασύρματα TCP και UDP). Αριθμοδότηση και ονοματοδότηση στο Internet. Σύστημα Ονομασίας Περιοχών DNS (Χώρος Ονομάτων του DNS, Εγγραφές Πόρων, Εξυπηρετητές Ονομάτων).

Εργαστήριο: Σειρά εννέα ασκήσεων για πρακτική άσκηση των φοιτητών σε θέματα διάρθρωσης δικτύων, δικτυακών πρωτοκόλλων IP, ARP, ICMP, TCP, UDP, πρωτοκόλλων εφαρμογών FTP, TELENET, HTTP, χρήσης εργαλείων ανάλυσης πρωτοκόλλων, καθώς και συγγραφής προγραμμάτων που επιδεικνύουν τα θέματα σχεδιασμού πρωτοκόλλων και διαστρωμάτωσης.

Διδάσκ.: Ε. Συκάς, Μ. Θεολόγου

(3.5.31.7) Ψηφιακές Επικοινωνίες

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή: Πληροφορία. Κώδικες και Ψηφιακή Επικοινωνία. Μέσα μετάδοσης. Μοντέλα διαύλων και παραμόρφωση σημάτων. Γραμμικοί διάυλοι. Ψηφιακές κυματομορφές και αναγνώρισή τους στο δέκτη: Προσαρμοσμένα φίλτρα. Ο γραμμικός χώρος των σημάτων εκπομπής. Σηματικοί αστερισμοί. Το πρόβλημα της αναγνώρισης. Σύμφωνα και ασύμφωνα συστήματα. Φασματικά χαρακτηριστικά ψηφιακών κυματομορφών: Φασματικά χαρακτηριστικά παλμοσειρών βασικής ζώνης. Διαπαλμική παρεμβολή. 1ο κριτήριο Nyquist. Σήματα μερικής απόκρισης. Φασματικά χαρακτηριστικά ζωνοπερατών κυματομορφών. Μετάδοση βασικής ζώνης: Μορφές κωδικοποίησης βασικής ζώνης. Φασματικά χαρακτηριστικά κυματομορφών βασικής ζώνης. Ζωνοπερατή μετάδοση: Μέθοδοι ζωνοπερατής μετάδοσης. Διαμόρφωση Φάσης (PSK). Διαμόρφωση Συχνότητας (FSK). Διαμόρφωση Ελάχιστης Συχνότητας (Minimum Shift Keying - MSK). Εγκάρσια Διαμόρφωση Εύρους (QAM). Πιθανότητα εσφαλμένης ανίχνευσης συμβόλου και πιθανότητα εσφαλμένης ανίχνευσης ψηφίου. Κώδικες αναγνώρισης και

διόρθωσης λαθών. Συστήματα συνδυασμένης κωδικοποίησης-διαμόρφωσης. Trellis Coded Modulation. Απόδοση διαύλου. Προβλήματα σχεδιασμού.

Διδάσκ.: Ν. Μήτρου

(3.5.47.8) Εξομοίωση Συστημάτων Επικοινωνιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-3

Η εξομοίωση παρέχει ένα τρόπο με τον οποίο μπορούμε να αναλύσουμε ένα Τηλεπικοινωνιακό δίκτυο και να καθορίσουμε κρίσιμες παραμέτρους λειτουργίας του. Οι εξομοιώσεις βασίζονται στο μοντέλο περιγραφής του συστήματος όπου με συνεχείς πειραματισμούς στο Εργαστήριο Τηλεπικοινωνιών δίνεται η δυνατότητα να προσδιορισθεί η συμπεριφορά του. Τα τυπικά χαρακτηριστικά ενός μοντέλου περιλαμβάνει μαθηματικές εξισώσεις, σχέσεις ή παρατηρήσεις γύρω από το σύστημα. Μελετώνται Τοπικά δίκτυα με κατανεμημένη επικοινωνία τα οποία χρησιμοποιούν πρωτόκολλα μεταγωγής πακέτου CSMA/CD, TOKEN RING, TOKEN BUS σύμφωνα με τις συστάσεις IEEE, 802.3, 802.4, 802.5. Επίσης εξετάζονται δίκτυα τα οποία χρησιμοποιούν πρωτόκολλα μεταγωγής κυκλώματος, πρωτοκόλλα X.25, ALOHA, FDDI και ATM. Εξετάζονται επίσης προβλήματα διασύνδεσης LAN-WAN.

Διδάσκ.: Ι. Πουντουράκης

(3.5.48.8) Γλώσσες Προδιαγραφής Πρωτοκόλλων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Λογισμός διεργασιών: Τι είναι διεργασία, ίχνη, πράξεις επί των ιχνών, τελεστής επιλογής, προδιαγραφές, συγχρονισμός, τυχαία και μη τυχαία επιλογή, αρνήσεις και αποτυχίες διεργασίας, αποκλίνουσα διεργασία, επικοινωνία και μέθοδοι περιγραφής της, ακολουθιακές διεργασίες, ισοδυναμία συστημάτων. Η γλώσσα LOTOS: Ορισμός του συστήματος μεταβάσεων, σημασιολογία της LOTOS, τελεστής προθέματος και τελεστής επιλογής, παραλληλία, απόκρυψη, σύνθεση κατ' ακολουθία, τύποι δεδομένων, κατηγορημα επιλογής, εκφράσεις με συνθήκη και πρόθεμα, παραμετρική περιγραφή της διεργασίας, λειτουργικότητα τερματισμού. Η γλώσσα SDL: Αφηρημένοι συντακτικοί κανόνες, σύστημα, τμήμα, κανάλια και οδοί σημάτων, περιγραφή διεργασίας, χρονόμετρα, λήψη σημάτων υπό συνθήκη, υπηρεσίες, διαίρεση και ανάλυση συστήματος σε βάθος, τύποι δεδομένων, γέννηση διεργασίας από άλλη διεργασία. Πρακτική εξάσκηση σε χρήση εργαλείων υποστήριξης της SDL. Τύποι δεδομένων, εισαγωγή στην ASN.1. Χάρτες ακολουθίας μηνυμάτων: Έννοια, σημασία, τρόπος χρήσης, σύνδεση με γλώσσες περιγραφής. Δοκιμές: Αρχιτεκτονική δοκιμών, γλώσσες περιγραφής δοκιμών, εισαγωγή στη γλώσσα TTCN. Χρήση και συνδυασμός των μεθόδων αυστηρής προδιαγραφής και περιγραφής στον σχεδιασμό πρωτοκόλλων, συστημάτων και υπηρεσιών.

Διδάσκ.: Μ. Αναγνώστου

(3.5.49.8) Ψηφιακή Τηλεόραση και Επικοινωνίες Πολυμέσων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Βασικές αρχές Τηλεόρασης. Έγχρωμη τηλεόραση. Εισαγωγή, στοιχεία χρωματομετρίας. Συστήματα και πρότυπα έγχρωμης τηλεόρασης [NTSC, PAL, SECAM]. Ψηφιακή κωδικοποίηση/συμπίεση εικόνων και video. Αγόριθμοι κωδικοποίησης/συμπίεσης. Τυποποίηση ψηφιακού video - οργανισμοί, πρότυπα. Τα πρότυπα JPEG, H.261, MPEG για την ψηφιακή κωδικοποίηση εικόνων και video. Τα πρότυπα ATSC (USA) και DVB (Ευρώπη, Αυστραλία) για την Ψηφιακή Τηλεόραση. Γενική δομή συστήματος Ψηφιακής Τηλεόρασης, Συστήματα μετάδοσης: επίγεια, δορυφορικά, καλωδιακά. Δορυφορική Ψηφιακή Τηλεόραση.

Αλληλοδραστική Τηλεόραση. Τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά, Απαιτήσεις. Παραδείγματα εφαρμογών. Αρχιτεκτονική δικτύων και υπηρεσιών για Επικοινωνίες Πολυμέσων. Δίκτυα πρόσβασης. Τα Πολυμέσα στο Διαδίκτυο. Πρωτόκολλα. Γλώσσες και εργαλεία (HTTP/TCP/IP, HTML, JAVA), Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Εφαρμογές επικοινωνιών πολυμέσων (ηλεκτρονικού εμπορίου, τηλεδιάσκεψης, τηλεεκπαίδευσης, καταναμημένων βάσεων πολυμέσων).

Διδάσκ.: Ν. Μήτρου

(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. 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 των κινητών επικοινωνιών, Βελτίωση της χωρητικότητας στα κυψελωτά συστήματα. Τεχνικές διάθεσης ασυρμάτων πόρων σε κυψελωτά δίκτυα, Κατανομή διαύλων, Αλγόριθμοι δανεισμού διαύλων, Τεχνικές πολλαπλής πρόσβασης σε φυσικούς και νοητούς διαύλους. Αρχιτεκτονική των κυψελωτών συστημάτων, Υποστήριξη της κινητικότητας των χρηστών, Κυψελωτή δικτύωση. Μετάδοση στα δίκτυα κινητών επικοινωνιών, Κρυπτογράφηση, Διαμόρφωση. Διαχείριση ραδιοδιαύλων, Λειτουργίες και διαδικασίες διαχείρισης ραδιοδιαύλων, Διαδικασία διαπομπής. Διαχείριση κινητικότητας, Διαχείριση εντοπισμού, Διαδικασία ενημέρωσης θέσης. Διαχείριση επικοινωνίας, Λειτουργίες διαχείρισης επικοινωνίας, Έλεγχος και Εγκατάσταση κλήσης, Διαδικασία εντοπισμού δεδομένων, Αναζήτηση, Συμπληρωματικές Υπηρεσίες, Μοντέλα κινητικότητας, Μοντέλα κλήσεων. Σηματοδοσία, Δίκτυα σηματοδοσίας, Σύστημα σηματοδοσίας Νο.7. Ασύρματα τοπικά δίκτυα, Τεχνολογίες ασυρμάτων LAN, Κινητή διαδικτύωση, Μακροκινητικότητα και μικροκινητικότητα στο IP, Κυψελωτό IP. Επισκόπηση των συστημάτων κινητών επικοινωνιών, Δορυφορικές υπηρεσίες κινητών επικοινωνιών, Συστήματα κινητών επικοινωνιών τρίτης γενιάς.

Διδάσκ.: Μ. Θεολόγου

(3.5.63.8) Διαδίκτυο και Εφαρμογές

Υποχρεωτικό, 2-2

Ασφάλεια Δικτύου, Παραδοσιακή Κρυπτογραφία, Οι δύο Βασικές Αρχές της Κρυπτογραφίας, Αλγόριθμοι Μυστικού Κλειδιού, Αλγόριθμοι Δημοσίου Κλειδιού, Πρωτόκολλα Πιστοποίησης Αυθεντικότητας, Ψηφιακές Υπογραφές. Σύστημα Ονομασίας Περιοχών DNS, Χώρος Ονομάτων του DNS, Εγγραφές Πόρων, Εξυπηρετητές Ονομάτων. SNMP, Μοντέλο SNMP, ASN.1, Δομή της Πληροφορίας Διαχείρισης, MIB, Το Πρωτόκολλο SNMP. Το ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο, Αρχιτεκτονική και Υπηρεσίες, Ο Πράκτορας Χρήστη, Μορφές Μηνυμάτων, Μεταφορά Μηνυμάτων, Το Απόρρητο στο Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο. WWW, Η Πλευρά του Πελάτη, Η Πλευρά του Εξυπηρετητή, Συγγραφή Ιστοσελίδας σε HTML, Java, Εντοπισμός των Πληροφοριών στον Ιστό. Πολυμέσα, Ήχος, Βίντεο, Συμπίεση Δεδομένων, Βίντεο-Ζήτηση, Mbone. Εργαστήριο: Θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις στην ασφάλεια δικτύου και σε πρωτόκολλα εφαρμογών.

Διδάσκ.: Γ. Στασινόπουλος

(3.5.63.9) Ανοικτά Συστήματα και Δίκτυα Ολοκληρωμένων Υπηρεσιών¹

Υποχρεωτικό, 3-0

Πρότυπο OSI (Open System Interconnection): Πρωτόκολλα και Υπηρεσίες στο OSI, Στρώμα Δικτύου - Πρωτόκολλα και Υπηρεσίες. Η σύσταση της CCITT για πρόσβαση σε Δίκτυο μεταγωγής πακέτου: X.25 - Φυσικό Στρώμα, X.25 - Στρώμα Σύνδεσης Δεδομένων, X.25 - Στρώμα Δικτύου, Υπηρεσίες του Στρώματος Δικτύου. Στρώμα Μεταφοράς: Υπηρεσίες Στρώματος Μεταφοράς, Παράμετροι Ποιότητας Υπηρεσίας, Λειτουργίες του Στρώματος Μεταφοράς, Τάξεις Πρωτοκόλλου Μεταφοράς, Ενότητες Πληροφορίας Πρωτοκόλλου Μεταφοράς, Τάξεις 0,1,2,3,4, Χαρακτηριστικά Παραδείγματα, Πρωτόκολλα Στρώματος Μεταφοράς, επικοινωνία χωρίς συνδέσεις. Στρώμα Συνόδου: Οι Υπηρεσίες του Στρώματος Συνόδου, το Πρωτόκολλο του Στρώματος Συνόδου, Παραδείγματα εξέλιξης Πρωτοκόλλου Συνόδου. Στρώμα Παρουσίασης: Νέες έννοιες του Στρώματος Παρουσίασης, Αφηρημένο Συντακτικό Μετάδοσης, Συγκεκριμένο Συντακτικό Μετάδοσης, οι Υπηρεσίες του Στρώματος Παρουσίασης, το Πρωτόκολλο του Στρώματος Παρουσίασης. Ψηφιακό Δίκτυο Ενοποιημένων Υπηρεσιών (ISDN): Εισαγωγή, Στρώμα 1 στο ISDN, Στρώματα 2 και 3 στο ISDN, Υλοποίηση του Δικτύου σκελετού.

Διδάσκ.: Γ. Στασινόπουλος

(3.5.64.9) Τηλεφωνία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

α. 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.

β. Κέντρα. Ιστορική ανασκόπηση. Το τηλεφωνικό δίκτυο ως φορέας και οι υπηρεσίες του. Δομή του δικτύου. Κύριο και ακραίο δίκτυο. Συστήματα αριθμοδότησης και δρομολόγησης. Συστήματα χρέωσης. Διαχείριση (TMN). Η τηλεφωνική συσκευή (μικρόφωνο, ακουστικό, επαγωγικό πηνίο, αυτακουστική εξασθένιση, τροφοδότηση, κ.τ.λ.). Χαρακτηριστικά ήχου (phon, sone, διάφορα db, κ.τ.λ.). Ποιότητα εξυπηρέτησης. Είδη κέντρων: Ηλεκτρομηχανικά κέντρα (βαθμίδες, συγκέντρωση, διανομής και διασποράς, κ.λ.π.) Χειροκίνητα και στα συνδρομητικά κέντρα. Ψηφιακά τηλεφωνικά κέντρα. Δομή ψηφιακών κέντρων. Ψηφιακές επιλογικές μονάδες με διαχωρισμό χώρου και χρόνου. Συγχρονισμός. Είδη ελέγχου ψηφιακών κέντρων. Προγραμματισμός ψηφιακών κέντρων. Είδη σηματοδότησης. Σηματοδοσία N^ο 7. Το ψηφιακό δίκτυο ολοκληρωμένων υπηρεσιών (ISDN). Ευφυές δίκτυο (IN). Τα ψηφιακά τηλεφωνικά συστήματα AXE-10 και EWSD της χώρας.

Διδάσκ.: Ε. Σουκάς, Ε. Μπίλλης

(3.5.65.9) Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Επισκόπηση δικτύων ενοποιημένων εφαρμογών φωνής – δεδομένων – video αρχιτεκτονικής Internet/Intranet και ψηφιακά τηλεφωνικά δίκτυα. Ανάγκες διαχείρισης (λειτουργικές,

¹ Θα διδαχθεί για τελευταία φορά στο χειμερινό εξάμηνο του Ακ. Έτους 2001-2002. Αντικαθίσταται από το μάθημα «Διαδίκτυο και Εφαρμογές».

διοικητικές, αναλυτικές/ρυθμιστικές, μακρόπνοου σχεδιασμού). Πρότυπο αναφοράς OSI διαχείριση διάρθρωσης, βλαβών, διοίκησης και ασφάλειας δικτύου. Διαχείριση δικτύων TCP/IP (τύπου Internet), το πρωτόκολλο SNMP, δρομολόγηση στο Internet. Διαχείριση βασισμένη στο Web. Παραδείγματα ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης (HP - Openview και CISCOWorks). Διαχείριση λειτουργιών στο φυσικό επίπεδο και επίπεδο γραμμής (διαμορφωτές, μεταγωγείς Ethernet και ATM, γραμμές μετάδοσης). Διαχείριση ψηφιακών τηλεφωνικών δικτύων (OA & M) και ευρυζωνικών δικτύων ενοποιημένων εφαρμογών, το πρότυπο TMN. Σηματοδότηση κοινού διαύλου CCS 7 και ISDN, υπηρεσίες Ευφυών Δικτύων. Εικονικά Ιδιωτικά Δίκτυα οριζόμενα με software. Εργαστηριακές ασκήσεις πάνω στο Τοπικό Δίκτυο του Ε.Μ.Π.

Διδάσκ.: Β. Μάγκλαρης

(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). Αρχιτεκτονικές Δικτύων Ενοποιημένων Υπηρεσιών Ευρείας Ζώνης (B-ISDN), πρότυπο αναφοράς πρωτοκόλλων, διάταξη αναφοράς πρωτοκόλλων. Στρώμα Ασύγχρονου Τρόπου Μεταφοράς (ATM), Στρώμα Προσαρμογής στο ATM. Αρχιτεκτονικές μεταγωγέων πακέτου: διαμοιραζόμενης μνήμης, μέσου, χώρου. Χαρακτηρισμός τηλεπικοινωνιακής κίνησης και αναλυτικά πρότυπα. Διαχείριση πόρων, 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), TINA. Δίκτυα πρόσβασης, οπτικά παθητικά δίκτυα ευρείας ζώνης (PON): Τοπικά και Μητροπολιτικά Δίκτυα Υψηλών Ταχυτήτων: Πρότυπο Διπλής Αρτηρίας Κατανεμημένης Ουράς (DQDB, IEEE 802.6). Διασύνδεση και διαλειτουργικότητα δικτύων.

Διδάσκ.: Ι. Βενιέρης

10.5. ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

(3.2.11.6) Συστήματα Διαμόρφωσης και Μετάδοσης

Υποχρεωτικό, 4-0

Βασική θεωρία ανάλυσης σημάτων. Ενσύρματη Τηλεπικοινωνία. Μονάδες Μετάδοσης. Ενσύρματες Τηλεφωνικές γραμμές. Τετραπολικές διατάξεις. Απόσβεση παρεμβολής. Απόσβεση λειτουργίας. Εξασθενητές. Τετράπολα προσαρμογής. Βασική θεωρία γραμμών. Αλληλεπίδραση γραμμών. Διαφωνία. Εξισορρόπηση. Επικοινωνία μεγάλων αποστάσεων. Καταστολείς ηχώς. Συστήματα αναφοράς και σχέδιο απόσβεσης χώρας. Συστήματα διαμόρφωσης και συστήματα πολλαπλής μετάδοσης. Σύντομη εισαγωγική περιγραφή συστημάτων, FDM, TDM, FM (Frequency & Phase Modulation), AM-SC (Amplitude Modulation - Suppressed Carrier), PM (Pulse Modulation), PAM (Pulse Amplitude Modulation), PPM (Pulse Position Modulation), PCM (Pulse Code Modulation), n-bit differential PCM, δέλτα-PCM. Μετάδοση παλμών (bits). Unipolar modulation. FSK (Frequency Shift Keying), ASK (Amplitude Shift Keying), PSK (Phase Shift Keying) και QAM (Quadrature Amplitude Modulation). Σύντομη αναφορά φερεσύχων συστημάτων. Συστήματα TMD-PAM και TDM-PCM. Συστήματα σηματοδότησης των PCM συστημάτων. Σύστημα DM-TDM (Delta Modulation TDM system). Πλησιόχρονη και σύγχρονη ψηφιακή ιεραρχία (PDH και SDH). Σύγχρονη μορφή δικτύου κορμού και δικτύου πρόσβασης. Χρήση HDSL και ADSL στο δίκτυο πρόσβασης. Χρήση διατάξεων SDH σε ένα μοντέρνο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο. Συγχρονισμός δικτύων SDH (Jitter κτλ). Σφάλματα και απόδοση συστημάτων PCM (FAS, Even-bit inversion, Non-FAS, Multi-frames, M-FAS, AIS, AIS-64, Συγχρονισμός CRC, SMF (Submultiframe). Μορφή frames PDH (8 Mbit/s, 34 Mbit/s, 140 Mbit/s). Σήμα AI (Alarm Indicator). Justification Control bits. Κώδικες NRZ, RZ, AMI, HDB3, CMI. ERS (Errored second), DGM, SES. Έλεγχος της ποιότητας. Σύσταση G.821. Η αναγκαιότητα του ATM και οι διαδικασίες του. Γενικά για STM και ATM, PDU, κύτταρα, frames, cell relaying, frame relaying, padding, χρόνος freeze-out, GFC, VPI/VCI κτλ, native information, adaptation processes, AAL (ATM Adaptation Layers), AAL-5 ή SEAL, AAL-1, AAL-3/4, Convergence sublayers. Στατιστική πολυπλεξία και σύγκριση X-25 Frame Relay, SMDS και ATM

Διδάσκ.: Π. Κωττής, Ε. Μπίλλης

(3.2.12.6) Μικροκύματα

Υποχρεωτικό, 3-2

Το μάθημα αποσκοπεί στο να διδάξει τις 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 εξασθένιση. Αρχικά εξετάζονται γενικά τα φαινόμενα διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε άπειρο χώρο, με έμφαση σε θέματα εξασθένησης και διασποράς (παραμόρφωσης). Στη συνέχεια αναλύονται τα φαινόμενα διάδοσης σε γραμμές μεταφοράς και εξετάζονται όλα τα φαινόμενα που αφορούν στη μετάδοση ενέργειας και στη συμπεριφορά της σύνθετης αντίστασης στις γραμμές. Μελετάται διεξοδικά ένα από τα κύρια προβλήματα, που αφορά στη 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 κυματοδότησης σε μεταλλικούς σωλήνες (μεταλλικούς κυματοδηγούς), επικεντρώνοντας σε μεταλλικούς κυματοδηγούς που έχουν ορθογώνια και κυκλική διατομή. Μελετώνται, επίσης οι ιδιότητες της ομοαξονικής γραμμής, καθώς και της μικροταινίας, που χρησιμοποιείται ευρύτατα σε μικροκυματικά κυκλώματα, είτε υβριδικών είτε ολοκληρωμένων τύπων. 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, που μελετάται, 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. Ουζούνoglou, Κ. Νικήτα, Δ. Κακλαμάνη

(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 διδιάστατης 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

(3.2.15.7) 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, ενεργός 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 κεραίες. Συντελεστής ποιότητας και εύρος ζώνης διπόλων. Τροφοδότηση στοιχειοκεραιών. Baluns, προσαρμογή με στέλεχος, αναδιπλωμένο δίπολο. Στοιχειοκεραίες Yagi-Uda. Οι κεραίες ως δέκτες. Τα θεωρήματα ισότητας χαρακτηριστικών σε εκπομπή και λήψη. Ισοδύναμο κύκλωμα δέκτη. Λόγος ενεργού επιφανείας προς κατευθυντικότητα. Ισχύς λήψης.

Διδάσκ.: Π. Κωττής, Χ. Καψάλης

(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

Εισαγωγή. Βασικές έννοιες και χαρακτηριστικά μεγέθη ενός ιονισμένου μέσου (πυκνότητα, θερμοκρασία και θερμική ταχύτητα, συχνότητα συγκρούσεων, μήκος του Debye, συχνότητα πλάσματος). Διάδοση σε ομογενές ψυχρό πλάσμα πολλών συστατικών: Συντακτικές σχέσεις και προσδιορισμός αγωγιμότητας και επιτρεπτότητας πλάσματος. Ηλεκτροστατικά και ηλεκτρομαγνητικά κύματα σε μη μαγνητισμένο πλάσμα. Ρυθμοί διάδοσης σε μαγνητισμένο πλάσμα κατά μήκος και εγκάρσια στο μαγνητικό πεδίο (ηλεκτρομαγνητικά και συριστικά κύματα, κυκλοτρονικοί και υβριδικοί συντονισμοί, αποκοπές). Διάδοση σε μαγνητικό ρευστό: Εξισώσεις μαγνητορευστοδυναμικής και γενικευμένος νόμος του Ohm. Υδρομαγνητικά κύματα (ακουστικά, Alfven και μαγνητοακουστικά). Διάδοση ηλεκτροστατικών κυμάτων σε θερμό πλάσμα: Στοιχεία κινητικής θεωρίας, συναρτήσεις κατανομής και εξίσωση Vlasov. Επίδραση θερμοκρασίας και συντονισμένων ηλεκτρονίων στη διάδοση κυμάτων Langmuir (σχέση Bohm-Gross και απόσβεση Landau). Ιοντικά ακουστικά κύματα. Σύζευξη ταλαντώσεων και διάκριση μεταξύ ενίσχυσης και απόσβεσης. Εφαρμογή σε σύστημα δύο ηλεκτρονικών δεσμών. Διάδοση σε μέσο με ήπια ανομοιογένεια και και αδιαβατική προσέγγιση. Ανάκλαση και διάδοση σε επιφάνειες ασυνέχειας.

Διδάσκ.: Κ. Χιτζανίδης

(3.2.22.8) Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση

Υποχρεωτικό, 4-2

Συμπληρωματικά θέματα της τεχνολογίας κεραιών και κεραιοδιατάξεων. Διάδοση στο γήινο περιβάλλον. Πλάγια πρόσπτωση, θεωρία Fresnel, γωνία Brewster. Θεωρία Sommerfeld - Norton για κύματα χώρου και επιφανείας. Επίδραση της καμπυλότητας και των ανωμαλιών του εδάφους. Ανυψωμένες κεραιές, οπτικός ορίζων. Τροποσφαιρικά κύματα. Καμπυλότητα τροχιάς, πρότυπος ατμόσφαιρα, ενεργός ακτίνα της γης. Πλάσμα και ιονόσφαιρα. Διηλεκτρική σταθερά και αγωγιμότητα πλάσματος. Ιονοσφαιρική ανάκλαση, διάθλαση, εξασθένηση. Επιλογή συχνότητας. Διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην τροπόσφαιρα. Διαλείψεις λόγω του φαινομένου των ατμοσφαιρικών κατακρημνίσεων. Σχεδίαση μικροκυματικών ζεύξεων.

Διδάσκ.: Ι. Κανελλόπουλος, Π. Κωττής, Χ. Καμάλης

(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 κυματοδήγησης των οπτικών ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και της θεωρίας φώρασης και επεξεργασίας σημάτων. Τα θέματα που καλύπτονται είναι: Κυματοδήγηση 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. Ουζούνoglou

(3.1.24.8) Μικροκυματικά Στοιχεία και Πηγές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή σε μικροκυματικές πηγές ισχύος: Βασική διάταξη, ενεργειακό ισοζύγιο, απαιτήσεις κενού, λειτουργία και περιορισμοί καθόδου. Σχετικιστική κίνηση ηλεκτρονίων και μόνιμη ροή ηλεκτρονικής δέσμης: Βασικές γνώσεις ειδικής θεωρίας σχετικότητας, εξισώσεις κίνησης ηλεκτρονίων, σχετικιστική κίνηση ηλεκτρονίων σε βασικές γεωμετρίες στατικών πεδίων (ηλεκτρικό πεδίο, ομογενές μαγνητικό πεδίο, διασταυρωμένα ομογενή ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδία, μαγνητικό πεδίο με ήπια διαμήκη ανομοιογένεια, με εγκάρσια ανομοιογένεια και καμπυλότητα), σχετικιστική ροή Child-Langmuir, περιστροφική ισορροπία ηλεκτρονικής δέσμης και όριο Brillouin, ροή Brillouin σε μαγνητικά μονωμένη άνοδο. Ταξινόμηση, αρχή λειτουργίας και βασικές μέθοδοι υπολογισμού μικροκυματικών πηγών ισχύος: Συντονισμοί, κυματική απόκριση ηλεκτρονικής δέσμης και σύζευξη με εξισώσεις κυματοδηγού, γραμμική συμπεριφορά ταλαντωτή (ανάπτυγμα σε δυνάμεις του πλάτους ταλαντώσεως και υπολογισμός ρυθμού ανόδου), μη γραμμική συμπεριφορά ταλαντωτή, εφαρμογές στη λυχνία οδεύοντος κύματος. Περιγραφή βασικών μηχανισμών μικροκυματικών λυχνιών: Λυχνία οδεύοντος κύματος, ταλαντωτής επιστρέφοντος κύματος, κλύστρο, μάγνητρο, γύροτρο, μείζερ κυκλοτρονικού αυτοσυντονισμού, λέιζερ ελεύθερων ηλεκτρονίων. Μελέτη ασυνεχειών σε κυματοδηγούς. Θεωρία μικροκυματικών φίλτρων.

Διδάσκ.: Ι. Βομβορίδης, Ι. Κανελλόπουλος

(3.2.25.8) Υπολογιστικές Τεχνικές για Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Στόχος του μαθήματος αποτελεί η εξοικείωση με τις σύγχρονες και εξελιγμένες 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 φοιτητές να είναι σε θέση να αναπτύξουν κατάλληλο λογισμικό στα πλαίσια της εργαστηριακής εξάσκησης τους, η οποία θα 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) – Καθώς και στοιχείων λογοκεντρικού προγραμματισμού για την τεκμηρίωση του υπολογιστικού κώδικα. Για την αντιμετώπιση των υψηλών υπολογιστικών απαιτήσεων προβλημάτων μεγάλης κλίμακας, γίνεται χρήση δικτυακού κατανεμημένου προγραμματισμού και παράλληλου προγραμματισμού.

Διδάσκ.: Δ. Κακλαμάνη

(3.1.33.9) Ειδικά Κεφάλαια Μικροκυμάτων και Ακτινοβολίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή σε προχωρημένες αναλυτικές μεθόδους επίλυσης κλασικών ηλεκτρομαγνητικών προβλημάτων (περίθλαση από αγωγίμο ημιπίεδο, περίθλαση και ακτινοβολία από ανοικτό κυματοδηγό, ασυνέχειες σε κυματοδηγούς κ.λ.π) με τεχνικές από τη θεωρία των ολοκληρωτικών εξισώσεων και ειδικότερα με τη μέθοδο Wiener-Hopf. Για την ανάπτυξη των μεθόδων αυτών μελετώνται εισαγωγικά οι ιδιότητες του μετασχηματισμού Fourier στο μιγαδικό επίπεδο και των πλειότιμων μιγαδικών συναρτήσεων.

Διδάσκ.: Ι. Τσαλαμέγκας, Ι. Ρουμेलιώτης

(3.2.34.9) Συστήματα Ραντάρ και Τηλεπισκόπηση

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό 3-0

Εισαγωγή στα συστήματα ραντάρ. Εξίσωση του ραντάρ. Θεωρία ανίχνευσης σημάτων μέσα από θόρυβο. Θεωρία σκέδασης από διηλεκτρικά ή αγωγίμα σώματα. Σκέδαση από άπειρο κύλινδρο, σφαίρα, ημιάπειρο επίπεδο. Αριθμητικές μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων σκέδασης. Θεωρία γεωμετρικής οπτικής και περίθλασης. Ραντάρ με συνάφεια φάσης. Ραντάρ ανίχνευσης κινουμένων αντικειμένων, συνεχούς κύματος, με διαμόρφωση FM. Ραντάρ συνθετικού παραθύρου. Δέκτης προσαρμοσμένου φίλτρου. Συνάρτηση αβεβαιότητας. Εισαγωγή στην Τηλεπισκόπηση και Ραδιομετρία. Τηλεπισκόπηση στην περιοχή του θερμικού υπέρυθρου. Φασματική υπογραφή στερεών επιφανειών. Μικροκυματικά ραδιόμετρα. Μετεωρολογικό ραντάρ. Εξίσωση μετάδοσης ακτινοβολίας.

Διδάσκ.: Ν. Ουζούνογλου, 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 δευτέρους. Αναπτύσσονται επιμέρους θέματα του δορυφορικού διαύλου (π.χ. δορυφορικές κεραίες), ενώ παράλληλα η δορυφορική ζεύξη αναλύεται σε όρους εκπεμπόμενης 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. Κωττής

(3.2.36.9) Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Συστήματα κινητών τηλεπικοινωνιών (simplex, duplex, trunk, κυψελωτά, CT2, DECT, GSM, UMTS). Διάδοση σε συχνότητες VHF, UHF εξωτερικού και εσωτερικού χώρου. Χαρακτηριστικά καναλιού κινητών τηλεπικοινωνιών (Impulse response, modeling). Σχεδίαση αναλογικών συστημάτων κινητών τηλεπικοινωνιών. Σχεδίαση ψηφιακών συστημάτων κινητών τηλεπικοινωνιών. Κατανομές συχνοτήτων. Συστήματα FDMA, TDMA, CDMA σε κινητές

τηλεπικοινωνίες. Διατάξεις εκπομπής και λήψης σε συστήματα κινητών τηλεπικοινωνιών.

Διδάσκ.: Φ. Κωνσταντίνου

(3.2.37.9) Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες

Κατ επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Περιγραφή διατάξεων φωτονικών στοιχείων που χρησιμοποιούνται σε συστήματα τηλεπικοινωνιών με ιδιαίτερη έμφαση στη τεχνολογία. Θεωρία και ιδιότητες λειτουργίας των επιμέρους στοιχείων καθώς και την ολοκλήρωσή τους σε συστήματα μετάδοσης. Παθητικά στοιχεία: μονορυθμικές, πολυρυθμικές ίνες και ίνες που διατηρούν τη πόλωση, οπτικοί συζεύκτες, οπτικοί απομονωτές και οπτικά φίλτρα. Ενεργά στοιχεία: laser ημιαγωγών, οπτικοί ενισχυτές, οπτικοί διαμορφωτές και φωρατές. Εφαρμογές: εισαγωγή σε ψηφιακά και αναλογικά συστήματα μετάδοσης, παραμόρφωση οπτικού σήματος, συστήματα μετάδοσης TDM υπερύψηλων ταχυτήτων και συστήματα μετάδοσης WDM, οπτική λογική και επεξεργασία σήματος σε υπερύψηλες ταχύτητες.

Διδάσκ.: Η. Αβραμόπουλος

10.6. ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

(3.3.20.6) Σχεδίαση Συστημάτων Ελέγχου

Υποχρεωτικό, 4-1

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

Διδάσκ.: Σ. Τζαφέστας

(3.3.21.6) Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος

Υποχρεωτικό, 4-0

Το πρώτο μέρος αφορά την παραμετρική επεξεργασία σημάτων. Δίνεται όλη η σύγχρονη θεωρία γραμμικής πρόβλεψης και άριστων φίλτρων με ποικιλία αλγορίθμων πραγματοποιήσεώς τους. Επίσης εξετάζονται οι διάφορες δομές φίλτρων και τα πλεονεκτήματά τους καθώς και η σχεδίαση ψηφιακών φίλτρων. Μεταξύ των αλγορίθμων μελετώνται διεξοδικά μέθοδοι επεξεργασίας πλαισίου καθώς και προσαρμοστικοί αλγόριθμοι αναδρομής χρόνου με εφαρμογές στις τηλεπικοινωνίες. Άλλες εφαρμογές δίνονται στην Ψηφιακή Επεξεργασία Φωνής, Ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος, κλπ. Το δεύτερο μέρος αφορά την μη παραμετρική επεξεργασία και δίνει τις βασικές έννοιες γύρω από τον ταχύ μετασχηματισμό Fourier και τις εφαρμογές του στον υπολογισμό της συσχέτισης, συνέλιξης κλπ. Το τρίτο μέρος είναι αφιερωμένο στην σύγχρονη φασματική ανάλυση.

Διδάσκ.: Γ. Καραγιάννης

(3.3.32.7) Προχωρημένες Τεχνικές Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου

Υποχρεωτικό, 3-2

Ανασκόπηση γραμμικών συστημάτων συνεχούς και διακριτού χρόνου. Ελεγκσιμότητα και παρατηρησιμότητα. Κανονικές μορφές και δομή συστημάτων. Παρατηρητές κατάστασης. Προχωρημένες τεχνικές σχεδίασης γραμμικών ελεγκτών. Μη γραμμικά συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου. Επίπεδο φάσης. Ευστάθεια κατά Lyapunov (1^η και 2^η μέθοδος). Τεχνικές σχεδίασης μη γραμμικών ελεγκτών. Αρχή μεγίστου και δυναμικός προγραμματισμός. Στοιχεία σθεναρού ελέγχου. Υλοποίηση ελεγκτών με υπολογιστές. Εφαρμογές σε προβλήματα γραμμικού-τετραγωνικού (LQ) ελέγχου και ελέγχου ελαχίστου χρόνου και ελαχίστης ενέργειας. Εργαστηριακές ασκήσεις..

Διδάσκ.: Γ. Παπαβασιλόπουλος

(3.3.33.7) Ρομποτική Ι: Ανάλυση - Έλεγχος - Εργαστήριο

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στη ρομποτική. Τεχνολογία των ρομπότ. Τύποι και μορφές ρομπότ. Κινηματική, στατική και δυναμική των ρομπότ. Σχεδιασμός τροχιάς και αυτόματος έλεγχος των ρομπότ. Προγραμματισμός των ρομπότ. Αισθητήρια συστήματα - Θέματα ασφάλειας και προστασίας. Επιπτώσεις της ρομποτικής. Ανασκόπηση των ρομπότ της διεθνούς αγοράς. Ρομποτικά κύτταρα. Υπολογιστικά συστήματα διακριτής παραγωγής. Εργαστηριακές ασκήσεις: Συνεχής έλεγχος ρομποτικής άρθρωσης. Ψηφιακός έλεγχος ρομποτικής άρθρωσης. Σπουδή του ρομπότ TQ 2000 (δυναμική και έλεγχος). Σπουδή του ρομπότ NL-CRO/C. Σπουδή του ρομπότ UMI 2000. Ασαφής και νευρωνικός έλεγχος ρομποτικού συστήματος.

Διδάσκ.: Σ. Τζαφέστας

(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. Κλασικά 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

(3.3.26.8) Πολυμεταβλητά Συστήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Το γενικό πρόβλημα του ελέγχου, γραμμικά συστήματα και γραμμικοποίηση. Περιγραφή με εξισώσεις κατάστασης, ελεγχσιμότητα, παρατηρησιμότητα, αποσύζευξη Kalman, Smith μορφή πολυωνυμικής μήτρας, Smith-McMillan μορφή συναρτήσεως μεταφοράς, κανονικές μορφές (Jordan, Popov, Luenberger). Περιγραφή με μήτρα συστήματος, μετασχηματισμός ακριβούς ισοδυναμίας, κριτήρια ελεγχσιμότητας και παρατηρησιμότητας, κανονικές μορφές. Ευστάθεια Lyapunov, κριτήρια Routh, Hurwitz, Lienard-Chipart, 1η μέθοδος Lyapunov, ευστάθεια συστήματος κλειστού βρόχου, θεωρήματα Popov και Zames, θεώρημα ευσταθείας Nyquist, ακεραιότητα και ρωμαλεότητα συστήματος. Αυθαίρετη τοποθέτηση πόλων του συστήματος με ανατροφοδότηση κατάστασης, παρατηρητές κατάστασης πλήρους και ελαττωμένης τάξεως, φίλτρο Kalman. Βέλτιστος έλεγχος με ελαχιστοποίηση τετραγωνικού κριτηρίου, ιδιότητες βέλτιστου ελέγχου, εκλογή δείκτη επίδοσης, πραγματοποίηση βέλτιστου ελέγχου με

παρατηρητές, ανάκτηση συνάρτησης μεταφοράς βρόχου. Έλεγχος αποφυγής αλληλεπιδράσεως με ανατροφοδότηση κατάστασης και μετασχηματισμό εισόδου, αποφυγή αλληλεπίδρασης και βέλτιστος έλεγχος. Μέθοδοι αντιστάθμισης στο πεδίο της συχνότητας, η μέθοδος των αντίστροφων διαγραμμάτων Nyquist, η μέθοδος των χαρακτηριστικών τόπων. Θεωρία πραγματοποίησης σε μορφή εξισώσεων κατάστασης και μήτρας συστήματος.

Διδάσκ.: Τ. Κουσιουρή

(3.3.52.8) Μη Γραμμικά Συστήματα Ελέγχου και Εφαρμογές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μη γραμμικά συστήματα. Θεωρήματα Lyapunov-Cetaev-Popov-Lurie-Kalman-Yakubovich. Εκθέτες Lyapunov. Συνάρτηση περιγραφής. Οριακοί κύκλοι. Θεωρήματα Poincare- Bendixson. Αναδρομή. Σχεδίαση και μελέτη μη-γραμμικών ελεγκτών. Γραμμικοποίηση με ανατροφοδότηση. Γραμμική και μη γραμμική εκτίμηση παραμέτρων. Απλοποίηση μαθηματικών μοντέλων. Προσαρμοστικός έλεγχος. Μοντέλα αναφοράς και αυτοσυντονισμού. Στοχαστικά συστήματα. Δυναμικός προγραμματισμός για στοχαστικό έλεγχο σε διακριτό χρόνο. Φίλτρο Kalman. Γραμμικός-Τετραγωνικός-Γκαουσιανός έλεγχος (LQG). Μοντέλο μέσου κόστους για άπειρο χρόνο.

Διδάσκ.: Γ. Παπαβασιλόπουλος

(3.3.28.8) Όραση Υπολογιστών

Κατ' επιλογήν Υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή στη θεωρία των θεμελιωδών προβλημάτων της υπολογιστικής όρασης (computer vision), σύννοψη ενδείξεων από βιολογική όραση, ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και υπολογιστικών αλγορίθμων για την επίλυση τους, και περιγραφή επιλεγμένων εφαρμογών τους. Οπτικοί αισθητήρες και σχηματισμός εικόνων. Συστήματα επεξεργασίας 2Δ/3Δ χωρο-χρονικών οπτικών σημάτων: περιληπτική ανασκόπηση πολυδιάστατων γραμμικών φίλτρων και Fourier/Gabor ανάλυσης. Μορφολογικοί τελεστές και μη-γραμμικά φίλτρα. Ομαλοποίηση και ανάλυση εικόνων σε πολλαπλές κλίμακες με γραμμικές (Gaussian scale-space) και μη-γραμμικές μεθόδους (ανισότροπη/γεωμετρική διάχυση). Ανίχνευση ακμών και άλλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Γεωμετρική και τοπολογική ανάλυση σχημάτων. Ανάλυση/μοντελοποίηση υφής και χρώματος. Κατάτμηση εικόνων (segmentation). Εκτίμηση 2Δ/3Δ κίνησης οπτικών αντικειμένων. Στερέωση και γεωμετρία πολλαπλών όψεων. Εκτίμηση 3Δ δομής-σχήματος. Δυναμική εξέλιξη καμπυλών/επιφανειών και ενεργά περιγράμματα (active contours, level sets). Αναγνώριση οπτικών αντικειμένων. Σύντομη περιγραφή εφαρμογών σε: βιομηχανική αυτοματοποίηση, οπτικά-ελεγχόμενα ρομπότ, βιοϊατρικά συστήματα όρασης, αισθητήρες με τεχνητή νοημοσύνη.

Διδάσκ.: Π. Μαραγκός

(3.3.53.8) Ρομποτική II: Ευφυή Ρομποτικά Συστήματα και Κύτταρα

Κατ' επιλογήν Υποχρεωτικό, 3-0

Ανάλυση Ολοκληρωμένων Ρομποτικών Συστημάτων: αρχιτεκτονικές έλεγχου, μοντελοποίηση και σχεδιασμός εργασίας, προγραμματισμός και επίβλεψη ρομποτικών συστημάτων, αισθητήριες διατάξεις (οπτικός έλεγχος κλπ.).

Σύνθετοι Ρομποτικοί Χειριστές: πλεονάζοντα και συνεργαζόμενα ρομπότ, επιδέξιοι ρομποτικοί χειριστές-κινηματική και στατική ανάλυση, σχεδιασμός δράσης και ικανότητα χειρισμού, έλεγχος δράσης/αλληλεπίδραση με το περιβάλλον (έλεγχος δύναμης, έλεγχος μηχανικής αντίστασης, προσαρμοστικός έλεγχος).

Ευφυή Κινούμενα Ρομπότ: στοιχεία μηχανικής σχεδίασης (μηχανισμοί κίνησης, αισθητήριες διατάξεις), αρχιτεκτονικές ελέγχου, παράσταση χώρου και σχεδιασμός δρόμου, αντίληψη χώρου, εντοπισμός θέσης, σύντηξη αισθητήρων.

Τηλερομποτική: έλεγχος τηλεχειρισμού ρομποτικών συστημάτων, διασύνδεση και συνεργασία ανθρώπου/ρομπότ.

Εφαρμογές: ολοκληρωμένα ρομποτικά κύτταρα, ρομποτικά συστήματα παρέμβασης και υπηρεσιών.

Διδάσκ.: Κ. Τζαφέστας

(3.3.67.9) Γραμμικός Στοχαστικός Έλεγχος και Προχωρημένο Εργαστήριο ΣΑΕ

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Ανασκόπηση θεωρίας βέλτιστου ελέγχου. Εισαγωγή στο στοχαστικό έλεγχο. Μελέτη του προβλήματος της εκτίμησης του διανύσματος κατάστασης σε στοχαστικό περιβάλλον. Βέλτιστο φίλτράρισμα Kalman για τις περιπτώσεις διακριτού και συνεχούς χρόνου. Βέλτιστος στοχαστικός έλεγχος συνεχών και διακριτών συστημάτων. Πρακτικές εφαρμογές. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Π. Παρασκευόπουλος

(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 Ρομποτικός και Βιομηχανικός Έλεγχος

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Βασικές έννοιες και αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων (ΝΔ). Νευρωνική μάθηση. ΝΔ προσοτροφοδότησης (Perceptron, πολυστρωματικά ΝΔ ανάστροφης διάδοσης, ΝΔ ακτινικών συναρτήσεων βάσης). ΝΔ ανατροφοδότησης (Hopfield, Boltzmann). Αυτοοργανούμενα ΝΔ (Kohonen, νευρωνικό μοντέλο θεωρίας πληροφορίας). Ασαφής λογική και συλλογιστική. Αρχιτεκτονικές ασαφούς και νευρωνικού ελέγχου. Σθεναρός και ευφυής (ασαφής και νευρωνικός) έλεγχος ρομπότ. Τριεπίπεδη και φωλιασμένη αρχιτεκτονική ευφυούς ελέγχου. Αρχή της αυξανόμενης ευφυσίας με μειούμενη ακρίβεια. Εφαρμογές.

Διδάσκ.: Σ. Τζαφέστας

(3.3.70.9) Αναγνώριση Προτύπων με Έμφαση στην Αναγνώριση Φωνής

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Το *πρώτο μέρος* είναι εισαγωγή στην αναγνώριση προτύπων. Περιγράφονται οι μεθοδολογίες που ακολουθεί η τεχνική της αναγνώρισης προτύπων, απαραίτητες στην σχεδίαση ενδιαμέσων μονάδων που θα μπορούν να αναγνωρίζουν σχήματα, γραφή, ομιλία, ήχους. Δίδεται έμφαση στις μεθόδους που εκφράζουν τα πρότυπα σε παραμετρικούς χώρους μετά από κάποια ανάλυση με αλγόριθμους Ψηφιακής Επεξεργασίας Σημάτων. Εξετάζονται οι αναλυτικές τεχνικές τεμαχισμού

του χώρου προτύπων (γραμμικές και μη-γραμμικές) στις οποίες βασίζονται οι μηχανές τύπου perceptron. Περιγράφονται οι στατιστικές αντιλήψεις αναγνώρισης προτύπων και οι κανόνες Bayes. Αναλύονται οι κανόνες απόφασης του κοντινότερου γείτονα καθώς και οι μεθοδολογίες ελάττωσης του αριθμού των προτύπων στα οποία βασίζεται η απόφαση. Αναπτύσσεται η μεθοδολογία επιλογής χαρακτηριστικών στο χώρο προτύπων με έμφαση στην ανάλυση πρωτευουσών συνιστωσών και στην διακριτική ανάλυση. Περιγράφονται αλγόριθμοι για εκμάθηση χωρίς επίβλεψη. Εφαρμογές σε αναγνώριση φωνής και χαρακτήρων. Το δεύτερο μέρος είναι εισαγωγή στην αυτόματη αναγνώριση φωνής. Ακουστική θεωρία και μοντέλα παραγωγής φωνής και ακοής. Μέθοδοι επεξεργασίας σημάτων για αναγνώριση φωνής: Συστοιχίες φίλτρων (filterbanks), διανυσματική κβαντοποίηση (vector quantization), ανάλυση σήματος με βάση το σύστημα ακοής (auditory processing), εξαγωγή χαρακτηριστικών. Τεχνικές δυναμικής ευθυγράμμισης/σύγκρισης προτύπων και μετρικά παραμόρφωσης (dynamic time warping, distortion measures). Στατιστικά μοντέλα αναγνώρισης τύπου Hidden Markov Models: θεωρία και εφαρμογές. Αναγνώριση συνεχούς λόγου μεγάλου λεξιλογίου. Αναγνώριση ομιλητή.

Διδάσκ.: Γ. Καραγιάννης, Π. Μαργακός

10.7. 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. Κατανομημένα τυλίγματα ηλεκτρικών μηχανών, *ανάπτυξη ροπής*, μαγνητεγερτικές δυνάμεις, αρμονικές. Διαμόρφωση τριφασικών μηχανών επαγωγής, εκκίνηση και δρομείς διπλού κλωβού και βαθέων αυλάκων, τυλιγμένοι δρομείς και ασύγχρονες μηχανές διπλής τροφοδότησης, δυνατότητα μεταβολής στροφών. Μονοφασικοί κινητήρες επαγωγής και *κινητήρες σχιστού πόλου*. Εισαγωγή στη μεταβατική και δυναμική συμπεριφορά των μετασχηματιστών και των κινητήρων επαγωγής.

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

(3.6.07.6) Φωτοτεχνία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Φυσιολογική οπτική. Ακτινοβολία μέλανος σώματος. Φασματική ευαισθησία ανθρώπινου οφθαλμού. Θεμελιώδη φωτομετρικά μεγέθη. Φωτεινές πηγές. Βαθμός απόδοσης φωτεινής πηγής. Φωτομετρικοί νόμοι. Ανάκλαση, απορρόφηση, διαφάνεια. Φωτιστικά σώματα. Φωτομετρικά διαγράμματα (πολική κατανομή φωτεινής έντασης, ζωνική κατανομή φωτεινής ροής – βαθμός απόδοσης φωτιστικού σώματος, διάγραμμα Rousseau, κατανομή έντασης φωτισμού – καμπύλες ίσου φωτισμού). Εργαστηριακές τεχνικές μέτρησης φωτοτεχνικών χαρακτηριστικών λαμπτήρων και φωτιστικών σωμάτων. Μέτρηση λαμπρότητας οθονών. Εθνικές και διεθνείς προδιαγραφές. Φωτοτεχνικοί υπολογισμοί. Οριζόντιος και κατακόρυφος φωτισμός. Σκίαση. Θάμβωση. Χρωματομετρία. Μέτρηση χρώματος κατά τα διεθνή χρωματικά συστήματα. Φασματοφωτομετρία. Μέτρηση φασματικής κατανομής ηλιακής ακτινοβολίας. Μελέτες φωτισμού εσωτερικών και εξωτερικών χώρων.

Διδάσκ.: Φ. Τοπαλής

(3.6.14.6) Ηλεκτρονική Ισχύος Ι

Υποχρεωτικό, 3-2

Ηλεκτρονικά στοιχεία ισχύος (δίοδος, θυρίστορ, BJT, MOSFET, GTO, IGBT). Ηλεκτρικά κυκλώματα με διακόπτες και διόδους. Λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών ανορθώσεων με διόδους. Ασύμμετρες ημιελεγχόμενες ανορθώσεις. Ανάλυση και λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών αντιστροφένων (Inverters) ισχύος. Έλεγχος της τάσης εξόδου ενός αντιστροφέα με την τεχνική της ημιτονοειδούς διαμόρφωσης εύρους παλμών (Sinusoidal Pulse Width Modulation, SPWM). Αρμονικές συνιστώσες του ρεύματος εισόδου των ανορθωτικών διατάξεων. Αρμονικές συνιστώσες της τάσης εξόδου των αντιστροφένων. Υπολογισμός της Ολικής Αρμονικής Παραμόρφωσης κυματομορφών ρεύματος και τάσης (Total Harmonic Distortion, THD). Υπολογισμός του Συντελεστή Παραμόρφωσης (Distortion Factor, DF). Εφαρμογές των διατάξεων ηλεκτρονικών ισχύος στα συστήματα ηλεκτρονικού ελέγχου ηλεκτρικών κινητήρων, στα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, στα συστήματα αδιάλειπτου παροχής ισχύος (UPS) και στα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Διδάσκ.: Σ. Μανιάς, Α. Μαχιάς, Σ. Παπαθανασίου

(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. Μετασηματιστές 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

(3.6.13.7) Ηλεκτρικές Μηχανές II

Υποχρεωτικό, 3-3

Διαμόρφωση και αρχές λειτουργίας μηχανών συνεχούς ρεύματος, συνδεσμολογίες και χαρακτηριστικές μόνιμης κατάστασης, κορεσμός και αντίδραση τυμπάνου. Γενικές αρχές μεταβατικής και δυναμικής συμπεριφοράς των ηλεκτρικών μηχανών, εφαρμογή στις μηχανές 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. Εισαγωγή στη μεταβατική και δυναμική συμπεριφορά των σύγχρονων μηχανών, τυλίγματα αποσβέσεως, ανάλυση σε ευθύ και εγκάρσιο άξονα.

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

(3.6.24.7) Ηλεκτρονική Ισχύος II

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-2

Μετατροπείς ισχύος συνεχούς τάσης (DC-DC). Ρυθμιστές εναλλασσόμενης τάσης (AC-AC). Παλμοτροφοδοτικά. Καταμητές (Choppers) σε συνδεσμολογία Forward, ημιγέφυρας, γέφυρας και push-pull. Διαμορφωτές Εύρους Παλμών (Pulse Width Modulation, PWM). Σχεδίαση φίλτρων για μετατροπείς ισχύος. Κυκλώματα ελέγχου για διατάξεις ηλεκτρονικών ισχύος. Διόρθωση συντελεστή ισχύος με τεχνικές ηλεκτρονικών ισχύος. Μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας με σύστημα μεταφοράς υψηλής τάσης συνεχούς ρεύματος (High Voltage Direct Current, HVDC). Διασύνδεση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με διατάξεις ηλεκτρονικών ισχύος. Ποιότητα ηλεκτρικής ισχύος στα συστήματα ηλεκτρικής κίνησης. Μέτρηση αρμονικών στα βιομηχανικά δίκτυα 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.: Π. Μπούρκας, Κ. Δέρβος

(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 συμβατότης. 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

(3.7.21.8) Ηλεκτρομαγνητική Πρόωση και Ανάρτηση

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Γενικά. Ευθύγραμμοι κινητήρες (Linear motors). Μαγνητουδρودυναμικές Μηχανές – Ηλεκτρομαγνητικά συστήματα ανάρτησης – περιγραφή- εφαρμογές. Στοιχεία ηλεκτρομαγνητικής θεωρίας. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα και μετασχηματισμοί Fourier. Μελέτη επίπεδης ηλεκτρομαγνητικής διάταξης. Ευθύγραμμες επαγωγικές μηχανές. Ηλεκτρομαγνητικές διατάξεις με δύο διεγέρσεις. Λοιπές εφαρμογές.

Διδάσκ.: Χ. Παπαγεωργίου

(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. Μπούρκας, Α. Μαχιάς, Κ. Καραγιαννόπουλος, Σ. Καβατζά

(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 αβο-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 (συστήματα οδήγησης, βραχυκύκλωμα κλπ). Εφαρμογή στο εργαστήριο και επιδείξεις επιλύσεως στον υπολογιστή. Εισαγωγή στην ανάλυση των ηλεκτρικών μηχανών με χρήση διανυσμάτων χώρου.

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς, Σ. Παπαθανασίου

(3.7.33.8) Συστήματα Ελέγχου Ηλεκτρικών Μηχανών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

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): προγραμματισμός, εφαρμογές. Βιομηχανικές εφαρμογές των ελεγχόμενων συστημάτων ηλεκτρικών μηχανών: συστήματα ελέγχου της επιτάχυνσης, της ταχύτητας, της θέσης, της ισχύος, κ.α. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Μ.Γ. Ιωαννίδου

(3.6.34.9) Προστασία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων από Υπερτάσεις

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μηχανισμοί δημιουργίας υπερτάσεων. Εσωτερικές - εξωτερικές υπερτάσεις. Κεραυνός. Κεραυνοπληξία κτηρίων, τεχνικών εγκαταστάσεων και δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Στατικός ηλεκτρισμός, δημιουργία, κίνδυνοι, αντιμετώπιση. Κεραυνικοί κίνδυνοι και αντικεραυνική προστασία προσώπων, κτηρίων, 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 εναλλασσομένου 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 δινορρευμάτων) και χαλκού (ωμικές και δινορρευμάτων). Υπολογισμοί δυνάμεων και ροπών. Υπολογισμοί θερμικών πεδίων, θέρμανση και ψύξη ηλεκτρικών μηχανών και μετασχηματιστών. Σχεδίαση ηλεκτρικών μηχανών και μετασχηματιστών.

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

10.8. ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

(3.6.08.6) Ηλεκτρική Οικονομία

Υποχρεωτικό, 4-0

Συμβατικές και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Χρήσεις Ενέργειας. Μελέτη και πρόβλεψη φορτίων. Αξιοπιστία συστήματος παραγωγής. Οικονομική κατανομή παραγόμενης ισχύος χωρίς απώλειες και με απώλειες δικτύου (Εξίσωση απωλειών. Ψηφιακές μέθοδοι επίλυσης). Υδροθερμική συνεργασία (υδραυλικοί περιορισμοί, μέθοδος επίλυσης υδροθερμικής συνεργασίας, αντλητικοί σταθμοί). Κόστος (επενδύσεων και λειτουργίας) παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τιμολογιακή Πολιτική.

Διδάσκ.: Γ. Κονταξής, Σ. Καβατζά

(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. Συμπαραγωγή 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. Μικρά και μεγάλα υδροηλεκτρικά έργα. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από μηχανές εσωτερικής καύσεως. Αεριοστροβίλοι. Μονάδες συνδυασμένου κύκλου. Διεσπαρμένη παραγωγή. Κυψέλες καυσίμου και μικροτουρμπίνες. Πλεονεκτήματα ως προς το βαθμό απόδοσης και τη μείωση του κόστους μεταφοράς. Εισαγωγή στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. 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.

Διδάσκ.: Κ. Βουρνάς, Σ. Καβατζά

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

Υποχρεωτικό, 3-1

Παράσταση γραμμών και μετασχηματιστών στις μελέτες ροής φορτίου. Εξισώσεις ισοζυγίου ισχύος (επανάληψη ύλης 5ου εξαμήνου). Αντιστάθμιση με στατούς πυκνωτές και πηνία. Μέθοδοι ψηφιακής επίλυσης ροής φορτίου. Ταχεία αποξενυμένη μέθοδος. Παράσταση αραιών πινάκων. Παράλληλη λειτουργία γεννητριών. Ρύθμιση συχνότητας και ενεργού ισχύος Σφάλμα ελέγχου περιοχής. Συνεχής και διακριτός έλεγχος. Έλεγχος συχνότητας και διασυνδετικής ροής. Μετασχηματιστές με μεταβλητή λήψη. Ρύθμιση τάσεως και αέργου ισχύος. Μετασχηματιστές ρυθμίσεως τάσεως. Ρύθμιση με στατούς και σύγχρονους πυκνωτές. Μέγιστη μεταφερόμενη ισχύς. Ευστάθεια και κατάρρευση τάσεως.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Ν. Χατζηαργυρίου

(3.6.16.7) Ευέλικτα Συστήματα Μεταφοράς

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά γραμμών με απλούς και πολλαπλούς αγωγούς. Επίδρασεις ηλεκτρομαγνητικών πεδίων τριφασικών γραμμών υψηλής τάσεως. Ηλεκτρομαγνητική

συμβατότητα. Εξισώσεις και ισοδύναμα κυκλώματα γραμμών μικρού και μέσου μήκους. Θεωρία και εξισώσεις γραμμών μεγάλου μήκους. Δίθυρα κυκλώματα. Ανάλυση και χαρακτηριστικά λειτουργίας μετασηματιστών ισχύος και αυτομετασηματιστών. Στοιχεία διακοπών ισχύος. Πηνία αντισταθμίσεως και συστοιχίες πυκνωτών. Στατά συστήματα ελέγχου αέργου ισχύος (SVC). Ελεγχόμενοι αντισταθμιστές σειράς (TCSC). Ρυθμιστές γωνίας φάσεως. Ενοποιημένοι ρυθμιστές ροής ισχύος (UPFC). Ο ρόλος των ευέλικτων συστημάτων μεταφοράς στην απελευθερωμένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Α. Κλαδάς

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

Υποχρεωτικό 3-1

Μεταβατικά μοντέλα γεννήτριας. Μεταβατικές και υπομεταβατικές αντιδράσεις και χρονικές σταθερές. Ρεύμα βραχυκυκλώματος και ισχύς βραχυκυκλώσεως. Βραχυκύκλωμα γεννήτριας υπό φορτίο. Αναλυτικές και ψηφιακές τριφασικές μελέτες βραχυκυκλωμάτων. Ισοδύναμη αντίσταση συστήματος. Μεταβατικά μοντέλα κινητήρων. Ασύμμετρα τριφασικά συστήματα. Συμμετρικές συνιστώσες και κυκλώματα ακολουθίας. Αντιστάσεις ακολουθίας γεννητριών και μετασηματιστών. Ασύμμετρα σφάλματα. Πολλαπλά σφάλματα δικτύου. Ανάλυση σύνθετων αντιστάσεων γραμμών. Ασύμμετρες τριφασικών γραμμών. Χωρητικά κυκλώματα γραμμών. Συνιστώσες Clarke. Εισαγωγή στην ευστάθεια συστήματος.

Διδάσκ.: Ν. Χατζηαργυρίου, Ε. Διαλυνάς

(3.6.27.8) Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Διαμόρφωση και κύρια χαρακτηριστικά των δικτύων διανομής και της ποιότητας εξυπηρέτησης των καταναλωτών. Συστατικά, κύρια χαρακτηριστικά και στοιχεία επιλογής των κυρίων υλικών που χρησιμοποιούνται. Μέθοδοι αναλύσεως – υπολογισμοί με τη βοήθεια του Η/Υ. Ρύθμιση της τάσης. Τεχνικοί σχεδιασμοί και προστασία προσώπων – γειώσεως. Βέλτιστη λειτουργία και σχεδιασμός της αναπτύξεως των δικτύων.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Σ. Παπαθανασίου

(3.6.29.8) Εισαγωγή στην Ενεργειακή Ανάλυση

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Θεωρήσεις της ενέργειας. Το παγκόσμιο ενεργειακό πρόβλημα. Η ενεργειακή κατάσταση στην Ελλάδα. Ενεργειακή ανάλυση. Το ενεργειακό σύστημα. Το εθνικό ενεργειακό σύστημα. Το ενεργειακό ισοζύγιο. Το ενεργειακό σύστημα στα πλαίσια της οικονομίας. Εισαγωγή στην ανάλυση της ζήτησης ενέργειας. Σημασία της πρόβλεψης της ζήτησης ενέργειας. Ο μηχανισμός διαμόρφωσης της ζήτησης ενέργειας. Το πρόβλημα της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας. Οικονομικές εξισώσεις ζήτησης ενέργειας. Η ανάλυση της διαδικασίας ζήτησης ενέργειας. Το αντικείμενο και οι στόχοι της ανάλυσης της προσφοράς ενέργειας. Το ενεργειακό δίκτυο. Ο φορέας ενέργειας. Πρότυπα προσφοράς ενέργειας.

Διδάσκ.: Π. Κάπρος

(3.6.30.8) Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Περιγραφή και λειτουργίες κέντρων ελέγχου ενέργειας, εκτίμηση καταστάσεως, ανάλυση ασφάλειας, ισοδύναμα δίκτυα, ανάλυση ευαισθησίας, Τεχνικές αραιών μητρών, Εφαρμογές

διακοπτικών μεθόδων, Εφαρμογές τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης στην ανάλυση και έλεγχο των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας.

Βασικές αρχές συστημάτων Τηλεμετρήσεων και Εποπτικού Ελέγχου (SCADA). Τεχνική περιγραφή δομικών στοιχείων SCADA. Λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου (real time systems), εξοπλισμός και λογισμικό επεξεργασίας μετρήσεων και ελέγχου. Εφαρμογές των συστημάτων SCADA στη διαχείριση βιομηχανικών διαδικασιών. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Γ. Κονταζής, Ν. Χατζηαργυρίου, 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. 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. Επίδραση της ρύθμισης τάσεως. Συστήματα σταθεροποίησης. Ευστάθεια σε συστήματα πολλών μηχανών. Μεταβατική ευστάθεια. Αμεσες και έμμεσες μέθοδοι. Ενεργειακές συναρτήσεις. Προσδιορισμός κρίσιμων γωνιών και χρόνου εκκαθάρισης σφαλμάτων. Εφαρμογές για συμμετρικά και ασύμμετρα σφάλματα.

Διδάσκ.: Κ. Βουρνάς

(3.6.28.9) Αξιοπιστία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή. Βασικές αρχές αξιοπιστίας τεχνολογικών συστημάτων. (Γενική συνάρτηση Ιαξιοπιστίας, δείκτες αξιοπιστίας, κατανομές πιθανότητας για τον υπολογισμό της αξιοπιστίας συστημάτων). Μέθοδος ανάλυσης ενδεχομένων βλάβης, μέθοδος ελαχίστων τομών. Αξιοπιστία συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (βασικές πιθανοτικές μέθοδοι, μέθοδος συνέχειας και διάρκειας). Αξιοπιστία συστημάτων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (κριτήρια μερικής και ολικής απώλειας συνέχειας, δείκτες αξιοπιστίας ζυγών, μαρκοβιανά μοντέλα). Αξιοπιστία συστημάτων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας (βασικές αρχές, ακτινικά δίκτυα, παράλληλα και διασυνδεδεμένα δίκτυα). Αξιοπιστία του συνδυασμένου συστήματος παραγωγής και μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Αξιοπιστία συστημάτων παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις. Αξιολόγηση εναλλακτικών τρόπων αύξησης της αξιοπιστίας.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς

(3.6.37.9) Προστασία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Βασική αρχή και ρόλοι των προστασιών. Αρχές λειτουργίας και τύποι ηλεκτρονόμων. Προστασία γραμμών (διανομής και μεταφοράς), με ηλεκτρονόμους υπερεντάσεως, αποστάσεως, διαφορικού. Προστασία ηλεκτρικών μηχανών. Εφαρμογές προστασίας τμημάτων των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας (σταθμών – υποσταθμών – γραμμών, υποσταθμών – βιομηχανικών εγκαταστάσεων).

Διδάσκ.: Γ. Κορρές

(3.6.38.9) Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Γενικά για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Ο άνεμος ως πηγή ενέργειας και τα χαρακτηριστικά του. Διαμόρφωση και χαρακτηριστικά των ανεμογεννητριών. Συστήματα ηλεκτρομηχανικής μετατροπής και ελέγχου των ανεμογεννητριών. Προβλήματα συνδέσεως στα δίκτυα. Χαρακτηριστικά της ηλιακής ενέργειας. Φωτοβολταϊκές γεννήτριες. Έλεγχος λειτουργίας φωτοβολταϊκών συστημάτων και σύνδεση στο δίκτυο. Αυτόνομα συστήματα δηζελογεννητριών και ανανεώσιμων πηγών ηλεκτρικής ενέργειας. Προβλήματα εντάξεως.

Διδάσκ.: Ν. Χατζηαργυρίου, Σ. Παπαθανασίου

(3.7.39.9) Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή και σημασία της διαχείρισης ενέργειας. Αρχές οργάνωσης της διαχείρισης ενέργειας. Τεχνικές αναπαράστασης συστημάτων ενέργειας στην επιχείρηση (ισοζύγια, διαγράμματα ροών, φύλλα περιγραφής εγκαταστάσεων, δείκτες απόδοσης, ενέργεια). Σύστημα κοστολόγησης της ενέργειας στην επιχείρηση. Λογιστική της ενέργειας, οργάνωση της συλλογής πληροφοριών. Οικονομική βελτιστοποίηση του κόστους ενέργειας. Ανάλυση επενδύσεων ενέργειας, οικονομική της επιχείρησης. Εξοικονόμηση ενέργειας, οργάνωση, τεχνικές και οικονομικές μελέτες. Ενεργειακός έλεγχος. Οργανωτικό σχήμα της διαχείρισης ενέργειας. Μεθοδολογία σύνταξης μελετών σκοπιμότητας για τη διαχείριση και σχεδιασμό της ενέργειας. Συστήματα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης. Βασικές αρχές, στόχοι, απαιτήσεις, σχεδιασμός και εφαρμογή. Διεθνή πρότυπα. Στάδια εφαρμογής ΣΠΔ. Περιβαλλοντικός Έλεγχος.

Διδάσκ.: Β. Ασημακόπουλος, Ι. Ψαρράς

10.9. ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ

(3.6.10.6) Οικονομική Ανάλυση Επιχειρήσεων

Υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη. Βασικές έννοιες παραγωγής, κατανάλωσης, συναλλαγών, τιμών και χρήματος. Μικροοικονομική βελτιστοποίηση της συμπεριφοράς του καταναλωτή. Συνάρτηση χρησιμότητας, συναρτήσεις ζήτησης, κατηγορίες αγαθών, ελαστικότητες. Μικροοικονομική βελτιστοποίηση της συμπεριφοράς του παραγωγού. Συναρτήσεις παραγωγής, ανάλυση παραγωγικότητας συντελεστών παραγωγής, συναρτήσεις κόστους, οικονομίες και αποδόσεις κλίμακος. Η ισορροπία της αγοράς, διαμόρφωση τιμών, μορφές οργάνωσης της αγοράς και του ανταγωνισμού. Μονοπώλιο, ολιγοπώλιο, ελεύθερος ανταγωνισμός. Σχηματική λειτουργία της μακροοικονομικής ισορροπίας. Μέσα και αρχές μακροοικονομικής πολιτικής. Χρηματοροές και βελτιστοποίηση συμπεριφοράς ως προς το χρόνο. Επιτόκιο αναγωγής, παρούσα αξία και συντελεστές χρηματοοικονομικής απόδοσης. Εφαρμογή στην αξιολόγηση επενδυτικών προγραμμάτων. Αρχές λογιστικής των επιχειρήσεων και δείκτες οικονομικής αξιολόγησης. Εφαρμογή σε επιλεγμένα παραδείγματα μελετών οικονομικής σκοπιμότητας επιχειρήσεων, έργων κοινής ωφελείας και πολιτικής.

Διδάσκ.: Π. Κάπρος

(3.7.11.6) Συστήματα Διοίκησης και Πληροφοριών

Υποχρεωτικό, 2-1

Το αντικείμενο του management. Οι βασικές λειτουργίες της διοίκησης. Οι σχολές της διοίκησης. Το εσωτερικό και εξωτερικό περιβάλλον της επιχείρησης. Στρατηγικός Σχεδιασμός. Διασύνδεση στόχων και στρατηγικών επιχειρηματικών πλάνων. Ανάλυση SWOT. Θέματα οργάνωσης και συντονισμού των επιχειρήσεων. Στοιχεία χρηματοοικονομικής διαχείρισης. Η οργάνωση της παραγωγής. Η λειτουργία της προώθησης των προϊόντων (marketing management). Πληροφοριακά Συστήματα Διοίκησης (ΠΣΔ) : Δομή και Τεχνολογία ΠΣΔ. ΠΣΔ και Υποστήριξη Αποφάσεων. Ανάπτυξη Βασικού Σχεδίου ΠΣΔ, Προσδιορισμός Προδιαγραφών, Ανάπτυξη Εφαρμογών, Ποιοτικός Έλεγχος και Αξιολόγηση ΠΣΔ. Οργάνωση και Διαχείριση Πηγών Πληροφορίας, Σύγχρονες Τάσεις στα ΠΣΔ.

Διδάσκ.: Ι-Ε. Σαμουηλίδης, Γ. Μέντζας

(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. Μήτρα αποφάσεων – Δένδρα αποφάσεων. Κριτήρια Bayes. Maximin, Hurwicz. Δυναμικός προγραμματισμός. Χαρακτηριστικά των προβλημάτων δυναμικού προγραμματισμού. Παραδείγματα πολυσταδιακών αποφάσεων. Σχηματική απεικόνιση πολυσταδιακής διαδικασίας αποφάσεων. Γραμμικός προγραμματισμός. Χαρακτηριστικά των προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού. Το μαθηματικό μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού. Δυνατές περιπτώσεις λύσεων προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού. Μέθοδος Simplex. Δυναδικό πρόβλημα. Ανάλυση ευαισθησίας. Προσομοίωση. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και σχηματική απεικόνιση προσομοίωσης. Παραγωγή τυχαίων παρατηρήσεων από μια κατανομή πιθανότητας. Προσαύξηση του χρόνου. Γλώσσες προσομοίωσης.

Διδάσκ.: Ι-Ε. Σαμουηλίδης, Ι. Ψαρράς

(3.6.18.7) Μοντέλα Μαθηματικού Προγραμματισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή και ταξινόμηση μαθηματικών μοντέλων προγραμματισμού. Επεκτάσεις του γραμμικού προγραμματισμού (κατάκτηση, 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, Γ. Κορρές

(3.7.19.7) Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Οργάνωση / Διοίκηση παραγωγής: Εισαγωγικές έννοιες. Εισαγωγή: Οργάνωση, Διοίκηση, Προγραμματισμός Παραγωγής. Ιστορική αναδρομή της οργάνωσης παραγωγής. Αγαθά και Υπηρεσίες: Ορισμοί, ανάλυση και διακρίσεις. Σύγχρονοι στόχοι, τάσεις και προοπτικές. Η έννοια του στρατηγικού σχεδιασμού. Στρατηγική παραγωγής και παροχή υπηρεσιών. Η πρόκληση της ανταγωνιστικότητας. Παραγωγικότητα. Σχεδιασμός Προϊόντος. Επίπεδα σχεδιασμού. Διαδικασία σχεδιασμού. Κύκλος ζωής προϊόντος. Καμπύλη μάθησης. Σχεδιασμός και τεχνολογία. Σχεδιασμός Δυναμικότητας. Το πρόβλημα της δυναμικότητας. Διαδικασία σχεδιασμού. Συστήματα αναμονής. Βελτιστοποίηση συστημάτων αναμονής. Σχεδιασμός Μεθόδου Παραγωγής. Διαδικασία σχεδιασμού. Ανάλυση ροής εργασίας. Μέτρηση εργασίας. Χωροταξικός Σχεδιασμός. Διαδικασία σχεδιασμού. Ροή υλικών & χωροταξία. Η μέθοδος SLP. Συντήρηση και Ποιοτικός Έλεγχος. Αξιοπιστία τεχνικών συστημάτων. Στρατηγικές αντικατάστασης εξαρτημάτων. Προληπτική συντήρηση. Ποιοτικός έλεγχος. Μέθοδοι δειγματοληψίας. Διαχείριση Αποθεμάτων. Μοντέλα διαχείρισης. Η αβεβαιότητα στη διαχείριση αποθεμάτων. Στοιχεία κόστους. Συστήματα Kanban / Just-in-time (JIT). Συστήματα Προγραμματισμού Παραγωγής & Υλικών. Βασικό πρόγραμμα παραγωγής (MPS). Προγραμματισμός δυναμικότητας (CRP). Προγραμματισμός Υλικών (MRP). Συστήματα MRPII. Συστήματα ERP. Προγραμματισμός Παραγωγής- Συστημάτων Υπηρεσιών (Συγκεντρωτικός / Χρονικός). Ορισμοί, Αντικείμενο. Γραφικές Μέθοδοι συγκεντρωτικού προγραμματισμού. Μαθηματικές Μέθοδοι συγκεντρωτικού προγραμματισμού. Χρονικός Προγραμματισμός – Ορισμοί. Κανόνες Προτεραιοτήτων και Τεχνικές. Προβλήματα n-εργασιών σε m-μηχανές. Προγραμματισμός γενικού Flow-Shop. Προγραμματισμός γενικού Job-Shop. Προγραμματισμός για συστήματα Υπηρεσιών.

Διδάσκ.: Β. Ασημακόπουλος, Ι. Ψαρράς

(3.7.31.8) Τεχνικές Προβλέψεων

Υποχρεωτικό, 3-0

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, μετασχηματισμοί Box-Cox. Μέθοδοι εξομάλυνσης, μέθοδοι κινητού μέσου όρου, μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (Single, Holt, Winters). Μέθοδοι αποσύνθεσης, καμπύλη τάσης – κύκλου, μέθοδος CensusII. Μοντέλα παλινδρόμησης, απλή παλινδρόμηση, πολλαπλή παλινδρόμηση, οικονομετρικά μοντέλα, αλγόριθμοι NLS. Αυτοπαλινδρομικά μοντέλα, ανάλυση Box-Jenkins, στασιμότητα και μετασχηματισμοί, ARMA και ARIMA μοντέλα, εποχικότητα και μοντέλα ARIMA.

(3.7.32.8) Συστήματα Χρηματοοικονομικής Διοίκησης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Σκοπός του μαθήματος είναι η παρουσίαση των τεχνικών και μεθοδολογιών που ακολουθούνται για τη χρηματοοικονομική και χρηματοδοτική ανάλυση (financial analysis). Το μάθημα εξετάζει τους λογαριασμούς των οικονομικών μονάδων, τις βασικές τεχνικές κοστολόγησης, τις μεθόδους χρηματοοικονομικής λογιστικής και τις τεχνικές χρηματοδοτικής διοίκησης. Επίσης αναλύονται τόσο οι βασικές εφαρμογές της πληροφορικής σε θέματα χρηματοοικονομικής ανάλυσης (π.χ. spreadsheets) όσοι και σύγχρονες τεχνικές (συστήματα υποστήριξης αποφάσεων, συστήματα εμπειρογνώμονες, κλπ.).

Διδάσκ.: Β. Ασημακόπουλος, Ι. Ψαρράς

(3.7.40.9) Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Ανάλυση δικτύων δραστηριοτήτων. Ανάλυση δικτύων : ορισμοί, βασικά στοιχεία γράφων, ελάχιστη διαδρομή, μέγιστη ροή, ελάχιστα δένδρα. Δίκτυα δραστηριοτήτων. Προγραμματισμός με περιορισμούς χρόνου. Επίλυση δικτύων με τεχνικές CPM. Χρονική κατανομή, επίλυση με PERT. Προγραμματισμός με περιορισμούς κόστους. Τεχνική CPM-Cost. Εφαρμογές μαθηματικού προγραμματισμού. Χρήση πόρων. Προγραμματισμός με περιορισμούς πόρων. Αλγόριθμοι επίλυσης. Τεχνική RPS. Χρονικά αναλογικά και στοχαστικά δίκτυα. Δίκτυα GERT. Εναλλακτικές “λογικές” δικτύων GERT. Δομή και προσομοίωση δικτύου GERT. Δίκτυα STEOR και επίλυσή τους με αλυσίδες Markov. Προγραμματισμός εργασιών (Scheduling). Προγραμματισμός πολλών εργασιών σε πολλές μηχανές. Αλγόριθμοι επίλυσης.

Διδάσκ.: Γ. Μέντζας

(3.7.41.9) Παίγνια Αποφάσεων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-3

Το μάθημα χωρίζεται σε κύκλους, ο κάθε ένας από τους οποίους καλύπτει ένα τομέα του γνωστικού αντικειμένου. Κάθε κύκλος εκτελείται σε τρία στάδια : α) Το στάδιο της ανάπτυξης περιλαμβάνει την παρουσίαση του θεωρητικού υπόβαθρου του προβλήματος καθώς και την εκτενή παρουσίαση του αντικειμένου που σχετίζεται με τον κάθε τομέα λειτουργίας της επιχείρησης. Οι φοιτητές αποκτούν τις θεωρητικές γνώσεις διοίκησης που σχετίζονται με το εκάστοτε πρόβλημα, όπως αυτές καθορίζονται από τις αρχές του management, ενώ στη συνέχεια βρίσκονται αντιμέτωποι με κάποιο πραγματικό πρόβλημα που καλούνται να επιλύσουν χωριζόμενοι σε ομάδες εργασίας. β) Στο στάδιο της προετοιμασίας, οι ομάδες εργασίας ετοιμάζουν είτε την επίλυση της άσκησης, είτε την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση του συνόλου των εκάστοτε προβλημάτων της επιχείρησης, εργαζόμενες όπως ο ρόλος τους επιβάλλει, συχνά στο εξομοιούμενο περιβάλλον πραγματικών επιχειρήσεων. γ) Το στάδιο της παρουσίασης περιλαμβάνει την ολοκληρωμένη διατύπωση των απόψεων των ομάδων για την επίλυση της άσκησης, με τα κατάλληλα εποπτικά μέσα. Η παρουσίαση των λύσεων γίνεται στο χώρο του Πολυτεχνείου και ακολουθείται από αξιολόγηση των λύσεων από τους ίδιους τους φοιτητές με την βοήθεια των διδασκόντων.

Διδάσκ.: Ι-Ε. Σαμουηλίδης, Β. Ασημακόπουλος, Γ. Μέντζας, Ι. Ψαρράς

10.10. ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

(3.1.14.6) Εισαγωγή στην Εφαρμοσμένη Βιοφυσική και Μηχανική του Κυττάρου

Υποχρεωτικό, 2-2

Κυτταρική Μηχανική-Βιοηλεκτρονική: Το κύτταρο, βιολογικά μακρομόρια. Μεμβράνες, Δομή μεμβρανών, φαινόμενα διαπερατότητας. Ηλεκτρικά δυναμικά μεμβρανών. Δυναμικά σε κατάσταση μη – ισορροπίας. Διάχυση, Εξισώσεις Nerst – Plank. Μωσαϊκή μεμβράνη. Νευρώνες, ανατομία νευρώνων, Δυναμικά (Βαθμωτά και Ενεργά). Υποδοχείς της όρασης. Οπτική απεικόνιση. Βιοϊατρική Οπτική: Οπτικές ιδιότητες ιστών. Lasers, αρχές, τύποι, αλληλεπιδράσεις των lasers με τους ιστούς. Φθορισμός: Φυσικές αρχές, φασματοσκοπία φθορισμού, διατάξεις, ανιχνευτές, φθορισμός ιστών. Μικροσκοπία και μικροσκοπία φθορισμού. Ψηφιακή Απεικονιστική Μικροσκοπία. Συνεστιακή και Διφωτονική τομογραφία κυττάρου. Εφαρμογές σε τρισδιάστατη απεικόνιση κυττάρων. Φασματοσκοπία NMR – Κλινικές εφαρμογές. Φυσικές αρχές. Εισαγωγή στην απεικόνιση (MRI), χρόνοι T1 και T2. Βιοϊατρική ηθική, Αρχές, Ηθικά ζητήματα στη Βιοϊατρική έρευνα.

Διδάσκ.: Δ. Γιόβα

(3.1.19.7) Μετρήσεις και Έλεγχοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία

Υποχρεωτικό, 1-3

Μελέτη της Παραμορφωσιμότητας των Ερυθρών Αιμοσφαιρίων με τη Χρήση του Αναλυτή Χρόνου Διέλευσης Κυττάρων (Cell Transit Time Analyser-CTTA). Φυσιολογία της καρδιάς και ηλεκτροκαρδιογράφημα. Μυϊκή λειτουργία και καταγραφή ηλεκτρομυογραφήματος. Συστήματα παρακολούθησης ζωτικών λειτουργιών σε μονάδα εντατικής θεραπείας. Μελέτη φθορισμού βιολογικών δειγμάτων επαγόμενου από ακτινοβολία laser. Μετρήσεις τεχνικών χαρακτηριστικών στην υπερηχητική απεικόνιση. Μελέτη με απεικονιστική μικροσκοπία των φωτοδυναμικών επιδράσεων σε ερυθρά αιμοσφαίρια. Συνεστιακή απεικόνιση κυττάρων.

Διδάσκ.: Δ. Γιόβα, Δ.Κουτσούρης

(3.1.18.7) Βιοϊατρική Οργανολογία και Τεχνικές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγικές έννοιες της Βιοϊατρικής Οργανολογίας. Βιοαισθητήρες : Αισθητήρες Θερμοκρασίας, Χημικοί βιοαισθητήρες, Φυσιολογία αερίων αίματος, Οπτικοί αισθητήρες , αισθητήρες γλυκόζης του αίματος. Ευρέως χρησιμοποιούμενα ιατρικά laser, βασικά στοιχεία ιατρικών συστημάτων lasers. Όρια ασφαλείας ιατρικών συστημάτων laser, Αρμοδιότητες, διαδικασίες, κανονισμοί. Προστασία οφθαλμών. Υπέρηχοι στη βιοϊατρική. Σκέδαση – απορρόφηση - εξασθένιση. Δημιουργία και λήψη υπερήχων. Μετατροπείς – ηχοβολείς. Μέθοδοι απεικόνισης. Μέθοδος Doppler. Προέλευση Βιοδυναμικών – Μέτρηση. Ηλεκτρική δράση διεγέρσιμων κυττάρων. Συμπεριφορά ηλεκτροδίων και κυκλωματικά μοντέλα. Κλινικό εργαστήριο. Φασματοφωτομετρία,φθοριμετρία,κυτταρομετρία ροής.

Διδάσκ.: Δ. Γιόβα

(3.2.19.7) Εισαγωγή στην Βιοϊατρική Τεχνολογία, Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Τεχνολογία: Βιοϊατρική τεχνολογία και εφαρμογές της, διάγνωση και θεραπεία, έρευνα, διαχείριση του βιοϊατρικού εξοπλισμού, θέματα ασφάλειας, Βιοϊατρική

Τεχνολογία και ο Βιοϊατρικός Μηχανικός, παρόν και μέλλον. Ψηφιακή Επεξεργασία Βιολογικών Σημάτων: 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, βιοματικά 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.: Δ. Κουτσούρης

(3.2.29.8) Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας

Κατ επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στα Ιατρικά Απεικονιστικά Συστήματα: υπολογιστικός αξονικός τομογράφος, μαγνητικός τομογράφος, ενδοσκοπικά συστήματα, υπερηχογράφος. Μέθοδοι Ανακατασκευής Ιατρικής Εικόνας: αλγόριθμοι ανακατασκευής εικόνας (απλή οπισθοπροβολή, φιλτραρισμένη οπισθοπροβολή, επαναληπτικοί αλγόριθμοι ανακατασκευής), ατέλειες στις ανακατασκευασμένες εικόνες, τρισδιάστατη τομογραφία. Αξονική Τομογραφία: φυσικές αρχές λειτουργίας, διατάξεις αξονικής τομογραφίας ακτίνων Χ, γεωμετρίας απόκτησης δεδομένων, ανακατασκευή τομογραφικής εικόνας, ελικοειδής αξονικός τομογράφος. Πυρηνική Ιατρική και Τομογραφία SPECT: ραδιοφάρμακα, Anger Camera, αρχές λειτουργίας, διατάξεις και ανακατασκευή εικόνας SPECT. Τομογραφία Εκπομπής Ποζιτρονίου (P.E.T): φυσικές αρχές, ραδιοφάρμακα, διατάξεις, ανακατασκευή εικόνας, κλινικές εφαρμογές. Πυρηνικός Μαγνητικός Συντονισμός: Αρχές, Λύσεις της εξίσωσης Bloch, συστήματα ανίχνευσης, παλμοσειρές, διαδικασίες χαλάρωσης και μέτρηση τους, εξίσωση απεικόνισης του ΠΜΣ. Μέθοδοι Απεικόνισης Υπερήχων: φυσικές αρχές, παραγωγή και ανίχνευση, pulse-echo US imaging, υπερηχοτομογραφική απεικόνιση πραγματικού χρόνου, υπερηχογραφική απεικόνιση Doppler, τομογραφία υπερήχων, αξιολόγηση απεικονιστικών μεθόδων υπερήχων. Περιθλαστική Τομογραφία: προβολές στην περιθλαστική τομογραφία, προσεγγιστικές λύσεις της κυματικής εξίσωσης, το θεώρημα περίθλασης Fourier, αλγόριθμοι ανακατασκευής. Αλληλεπίδραση RF Ηλεκτρομαγνητικών Κυμάτων και Βιολογικών Ιστών: ηλεκτρικές ιδιότητες βιολογικών ιστών, βιολογικά αποτελέσματα ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, δοσιμετρικά μεγέθη και όρια ασφαλούς έκθεσης σε ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

Διδασκ.: Δ. Κουτσούρης, Κ. Νικήτα

(3.2.30.8) Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Υποχρεωτικό, 1-3

Ψηφιακή επεξεργασία ιατρικών εικόνων. Τηλεϊατρική επειγόντων περιστατικών. Ηλεκτρονικός ιατρικός φάκελος. Εικονική πραγματικότητα -Visualization & VRML. Πυρηνικός μαγνητικός συντονισμός. Ηλεκτρομαγνητική δοσιμετρία για τερματικές συσκευές κινητών επικοινωνιών.

Εικονική εξομοίωση ακτινοθεραπευτικής αγωγής.

Διδασκ.: Δ. Κουτσούρης, Κ. Νικήτα

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

Κατ επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Συστήματα διαχείρισης της βιοϊατρικής τεχνολογίας, Ποιοτικός έλεγχος, Ειδικές γειώσεις νοσοκομειακών χώρων, Ειδικές εγκαταστάσεις ιατρικών μηχανημάτων υψηλής τεχνολογίας, εγκαταστάσεις εκφορτίσεων Χειρουργείων και χώρων επείγουσας ιατρικής (Μ.Ε.Θ. κλπ.), Εξάλειψη κινδύνων ηλεκτροστατικών εκφορτίσεων σε ειδικούς νοσοκομειακούς χώρους (χειρουργεία, Μ.Ε.Θ. κλπ.), Εγκαταστάσεις απολύμανσης, αποστείρωσης, Εγκαταστάσεις ιατρικών αερίων.

Διδάσκ.: Δ. Κουτσούρης, Π. Μπούρκας

(3.2.39.9) Ηλεκτρομαγνητική και Μηχανική Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγή στη φυσιολογία, λειτουργική οργάνωση του σώματος. Στοιχεία ανατομικής και φυσιολογίας. Υπολογιστική προσομοίωση βιολογικών, ανατομικών και φυσιολογικών συστημάτων: Η σημασία της στην κατανόηση της συμπεριφοράς του οργανισμού, στη διερεύνηση της παθογένειας νόσων και στη βελτιστοποίηση του σχεδιασμού σύγχρονων βιοϊατρικών συστημάτων. Μοντέλο και προσομοίωση. Τεχνικές προσομοίωσης. Βιοπληροφορική. Αξιοποίηση δυνατοτήτων σύγχρονων υπολογιστικών συστημάτων. “*In silico*” Βιολογία. Διαμερισματικά μοντέλα στη Φυσιολογία: ορισμοί και βασικές αρχές, διαμερισματικό μοντέλο (γραμμικό και μη-γραμμικό μοντέλο), 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 βελτιστοποίησης, μοντέλα αυτορύθμισης. Μηχανική ιστών: μοντέλα μυών, οστών, αρθρώσεων. Εργαστηριακές ασκήσεις σε θέματα βιοπληροφορικής, προσομοίωσης κυτταρικής ανάπτυξης καρκινικών όγκων, προσομοίωσης μεταβολικού συστήματος γλυκόζης-ινσουλίνης με έμφαση στην αξιοποίηση των αντίστοιχων μοντέλων στη σύγχρονη θεραπευτική και διαγνωστική διαδικασία.

Διδάσκ.: Κ. Νικήτα

10.11. ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ

(9.4.91.7) Φυσική Στερεάς Κατάστασης

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης», 5^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Κρυσταλλικό πλέγμα. Πλέγμα Bravais. Κρυσταλλική δομή. Αντίστροφο πλέγμα. 1η ζώνη Brillouin. Περίθαλψη ακτινών X. Ηλεκτρονικές ιδιοκαταστάσεις στους κρυστάλλους. Ενεργειακές ζώνες. Το αέριο των ελεύθερων ηλεκτρονίων. Απαγορευτική αρχή του Pauli. Ενέργεια Fermi. Θεώρημα του Bloch. Πυκνότητα καταστάσεων. Δυναμικό Kronig-Penney. Σχήματα ζωνών. Μοντέλο ισχυρού δεσμού. Πυκνότητα καταστάσεων. Επιφάνεια Fermi. Μονωτές. Ημιαγωγοί. Μέταλλα. Ταχύτητα ενός ηλεκτρονίου Bloch. Δυναμική του ηλεκτρονίου σε ηλεκτρικό πεδίο. Ενεργός μάζα. Οπές. Ταλαντώσεις πλέγματος και θερμικές ιδιότητες. Τρόποι ταλάντωσης σε μονοδιάστατο και τρισδιάστατο κρύσταλλο. Φωνόνια. Ηλεκτρική αγωγιμότητα. Αγωγιμότητα μετάλλων. Αγωγιμότητα ημιαγωγών. Εξάρτηση ειδικής ηλεκτρικής αντίστασης από τη θερμοκρασία. Φυσική των διατάξεων επαφών ημιαγωγών. Περιοχή αποφόρτισης. Στάθμη Fermi. Διάχυση.

Διδάσκ.: Σ. Παπαδόπουλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.92.7) Θερμοδυναμική και Στατιστική Φυσική

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Στατιστική Φυσική» Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Θερμοδυναμική: Νόμοι της θερμοδυναμικής.

Στατιστική μηχανική – κλασική στατιστική μηχανική: Βασικές έννοιες και θεωρία. Η εξίσωση του Liouville. Το αξίωμα της κλασικής στατιστικής μηχανικής. Το μικροκανονικό στατιστικό σύνολο. Εξαγωγή των βασικών σχέσεων της θερμοδυναμικής. Θεώρημα ισοκατανομής. Το κλασικό αέριο. Το παράδοξο του Gibbs. Το κανονικό στατιστικό σύνολο και το μεγαλοκανονικό στατιστικό σύνολο. Το χημικό δυναμικό.

Κβαντική στατιστική μηχανική: Τα αξιώματα της κβαντικής στατιστικής μηχανικής. Ο πίνακας πυκνότητας. Στατιστικά σύνολα στην κβαντική στατιστική μηχανική. Ο τρίτος νόμος της θερμοδυναμικής. Το τέλειο αέριο. Στατιστική Fermi-Dirac. Στατιστική Bose-Einstein.

Διδάσκ.: Α. Μοδινός, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.93.7) Οπτοηλεκτρονική

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Οπτοηλεκτρονική» Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Φυσική οπτική. Οπτικές ιδιότητες των στερεών. Οπτικά υλικά ορατού - υπεριώθρου. 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 αποβολής. Γραμμικές και μη γραμμικές ηλεκτροοπτικές διατάξεις. Ενδείκτες και απεικονιστές. Ενισχυτές εικόνας. Θερμικοί απεικονιστές. LEDs και λείζερ. CCDs. Διατάξεις I^2 . Οπτοζεύκτες, γραμμικοί και μη γραμμικοί διαμορφωτές. Υγροί κρύσταλλοι. Φωτοπολλαπλασιαστές. Διατάξεις ηλεκτροφωταύγειας, καθοδοφωταύγειας, φωτοτρανζίστορς, φωτο-θυρίστορς, vidicons και διατάξεις εικονοληψίας. Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Α. Σεραφετινίδης, Α. Παπαγιάννης, Μ. Μακροπούλου, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.94.7) Κβαντική Φυσική

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Κβαντομηχανική II», 5^ο εξ. Σχολής 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 spin και στατιστικής. Περιοδικό σύστημα ατόμων. Μόρια και μοριακοί δεσμοί, προσέγγιση των Born-Oppenheimer, μοριακά φάσματα.

Διδάσκ.: Ε. Κυριακόπουλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.95.7) Ατομική και Πυρηνική Φυσική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στην Ατομική και Πυρηνική Φυσική. Βασικά φαινόμενα και πειράματα περιγραφής της δομής και των χαρακτηριστικών του ατόμου και το πυρήνα. Σύγχρονες πειραματικές διατάξεις, επιταχυντές, ανιχνευτές. Φυσική ραδιενέργεια. Κοσμική ακτινοβολία. Φυσική των νετρονίων. Εργαστηριακές ασκήσεις κβαντικών φαινομένων, Ατομικής και Πυρηνικής Φυσικής στο Κ.Π.Ε. Δημόκριτος.

Διδάσκ.: Ε. Γαζής, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.96.8) Ειδικά Κεφάλαια Φυσικής Στερεάς Κατάστασης

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών», 6^ο εξ. Σχολής 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.: Γ. Βαρελογιάννης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.4.97.8) Λείζερ και Ηλεκτροοπτικά Συστήματα

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Φυσική και Τεχνολογία των Λείζερ» Σχολής 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 κλπ.). Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Α. Σεραφετινίδης, Α. Παπαγιάννης, Μ. Μακροπούλου, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.1.99.8) Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισαγωγή στις οπτικές πηγές και τις οπτικές μετρήσεις, πομποί ακτινοβολίας μέλανος σώματος, πηγές φασματικής γραμμής, φωτο-δίοδοι, laser, χωρική και χωρική συμφωνία στοιχεία ραδιομετρίας και φωτομετρίας. Επισκόπηση της γεωμετρική οπτικής, ανάκλαση και διάθλαση από σφαιρικές επιφάνειες. Οπτικές διατάξεις, λεπτοί και παχείς φακοί, πρίσματα, διαιρέτες οπτικής δέσμης, οπτική απόκλιση φωτονικών συστημάτων, οπτικά όργανα και στοιχεία οπτικών τινών. Πόλωση φωτός, γωνία Brewster, συμβολή, περίθλαση Fraunhofer και Fresnel, φράγματα περίθλασης, laser Doppler. 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, ηλεκτροοπτικές, μαγνητοοπτικές και ακουστοοπτικές διατάξεις και συσκευές, οπτικοί ανιχνευτές, υλικά οπτικής εγγραφής, άλφα-αριθμητικές και εικονικές οπτικές αναπαραστάσεις, εισαγωγή στα οπτικά τηλεπικοινωνιακά συστήματα.

Διδάσκ.: Η. Γλύτσης

(9.4.98.9) Φυσική των Διηλεκτρικών Υλικών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Θεωρία των διηλεκτρικών. Πειραματικές μέθοδοι. Εφαρμογές των διηλεκτρικών. Ενεργά διηλεκτρικά (Σιδηροηλεκτρικά, Πιεσοηλεκτρικά, Πυροηλεκτρικά υλικά). Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Π. Πίσσης, Σχ. ΕΜΦΕ

10.12. ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

(9.2.51.6) Αριθμητικές Μέθοδοι Διαφορικών Εξισώσεων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Συνήθειες 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 συνοριακών 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.: Α. Μπακόπουλος Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.52.6) Μαθηματική Λογική για Υπολογιστές

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Μαθηματική Λογική» Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Προτασιακός Λογισμός: Γλώσσα, Μοναδικά 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. Αξιοματικοποίηση 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 την 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. Κολέτσος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.53.7) Εφαρμοσμένα Μαθηματικά - Λογισμός Μεταβολών

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

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Συστήματα ελέγχου, ύπαρξη λύσεων, ευστάθεια, προσιτά σύνολα. Ελεξιμότητα γραμμικών συστημάτων, τοπολογικές ιδιότητες προσιτών συνόλων, ισοδυναμία, παρατηρησιμότητα, κανονικές μορφές σταθεροποίηση. Το πρόβλημα του ελάχιστου χρόνου στη γραμμική περίπτωση, ακρότατος έλεγχος, αρχή του μεγίστου. Εισαγωγή στον λογισμό των μεταβολών. Ελαχιστοποίηση τετραγωνικού κόστους στην γραμμική περίπτωση χωρίς περιορισμούς στο σύνολο εισόδων, η εξίσωση Riccati, το πρόβλημα του ρύθμιση απείρου ορίζοντα. Μη γραμμική περίπτωση: τοπολογικές ιδιότητες προσιτών συνόλων, ακρότατος έλεγχος, η αρχή του μεγίστου (των Pontryagin-Boltyanskii-Gankelidze-Mishchenko), συνοδεύων κώνος, Hamiltonian συστήματος. Άριστος έλεγχος, αναγκαίες συνθήκες για τα προβλήματα Lagrange, Bolza. Ικανές συνθήκες και θεωρήματα ύπαρξης. Ικανές και αναγκαίες συνθήκες για άριστο έλεγχο σε γραμμικά συστήματα με περιορισμούς στο χώρο εισόδων και με

τετραγωνικό συνοδεύον κόστος. Εφαρμογές. Η εξίσωση Hamilton-Jacobi-Bellman.

Διδάσκ.: Ι. Τσινιάς, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.54.7) Θεωρία Γραφημάτων με Εφαρμογές στην Πληροφορική

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Θεωρία Γραφημάτων» Σχολής 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 Δυσκά 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, min cut. ταιριάσματα: θεώρημα Hall (ή του γάμου) ταιριάσματα σε διμερή γραφήματα Personnel assignment problem - Σταθεροί γάμοι. Πίνακες - Δέντρα. Πίνακας γειτνίασης και πρόσπτωσης Matrix-tree theorem. Απαρίθμηση δέντρων με ονομασία. Τύπος Cayler - κώδικας Prufer.

Διδάσκ.: Α. Παπαϊωάννου, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.55.7) Πραγματική Ανάλυση - Αρμονική Ανάλυση

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Αρμονική Ανάλυση και Εφαρμογές» Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Μέτρο Lebesgue: Μετρήσιμα σύνολα και μετρήσιμες συναρτήσεις. Ολοκλήρωμα Lebesgue: Ορισμός και βασικά θεωρήματα. Χώροι Hilbert: Παραδείγματα, βέλτιστη προσέγγιση, θεώρημα προβολής, θεώρημα αναπαράστασης του Riesz. Ορθοκανονικά συστήματα, ορθοκανονικές βάσεις και παραδείγματα (πολυώνυμα Legendre, Hermite και Laguerre, το τριγωνομετρικό σύστημα, ορθοκανονικά συστήματα των Rademacher, Walsh και Haar). θεώρημα Riesz- Fischer και χαρακτηρισμός των ορθοκανονικών βάσεων.

Σειρές Fourier: Λήμμα των Riemann- Lebesgue, πυρήνες αθροιστικότητας των Dirichlet, Fejér και Poisson. Σημειακή σύγκλιση σειρών Fourier (θεωρήματα των Fejér, Fejér - Lebesgue και Dirichlet- Jordan). Φαινόμενο Gibbs και εφαρμογές.

Μετασχηματισμός Fourier στον $L_1(\mathbb{R})$, μετασχηματισμός συνέλιξης δύο συναρτήσεων, ο αντίστροφος μετασχηματισμός Fourier. Μετασχηματισμός Fourier στον $L_2(\mathbb{R})$, θεωρήματα Plancherel και Shannon. Εισαγωγή στην κυματιδιακή ανάλυση (wavelets).

Διδάσκ.: Ι. Σαραντόπουλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.56.8) Προχωρημένα Θέματα Πιθανοτήτων και Στατιστικής

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Ανάλυση Χρονοσειρών» Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Ανασκόπηση της Θεωρίας Πιθανοτήτων. Χαρακτηριστικές συναρτήσεις, ακολουθίες τυχαίων μεταβλητών, έννοιες σύγκλισης και οριακά θεωρήματα. Η έννοια της στοχαστικής ανέλιξης. Ανέλιξη Poisson, ανέλιξη Markov σε διακριτό και συνεχή χρόνο. Κλαδωτές και ανανεωτικές ανελίξεις. Ημι-Μαρκοβιανές ανελίξεις. Στατιστική συμπερασματολογία. Θεωρία αποφάσεων. Συζυγείς και μη πληροφοριακές prior κατανομές. Μπεϋζιανή εκτίμηση, έλεγχος και πρόβλεψη. Μπεϋζιανή θεωρία αποφάσεων. Ασυμπτωτική θεωρία. Ιεραρχικά μοντέλα. Εφαρμογές.

Πολυμεταβλητή παλινδρόμηση, διακριτή ανάλυση, ταξινόμηση μορφών.

Διδάσκ.: Γ. Κοκολάκης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.57.8) Εφαρμογές της Λογικής στην Πληροφορική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Απόδειξη θεωρημάτων. Πρωτοβάθμιος κατηγορηματικός λογισμός, μοντέλα, μοντέλα Herbrand, clauses, κανονική μορφή, prenex, κανονική μορφή Skolen, resolution, ορθότητα και πληρότητα του resolution του Robinson. Θεωρία Λογικού προγραμματισμού, Horn clauses, 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.: Γ. Κολέτσος, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.4.71.9) Στοιχεία Θεωρίας Αριθμών και Εφαρμογές στην Κρυπτογραφία

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Θεωρία Αριθμών και Κρυπτογραφία» Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Διαιρετότητα, Κινέζικο θεώρημα υπολοίπων, modular εκθετοποίηση, primitive roots. Συναρτήσεις Carmichael, συνάρτηση ϕ του Euler, σύμβολα Legendre και Jacobi, υπολογισμοί τετραγωνικών ριζών, θεώρημα των πρώτων αριθμών. Primality test και παραγοντοποίηση. Κόσκινο του Ερατοσθένη, τεστ Lucas, Pratt, Lucas-Lehmer, εκτεταμένη υπόθεση Riemann, τεστ Solonay-Strassen, τεστ του Miller, πιθανοτικά τεστ, τεστ του Rabin. Public key-cryptosystems. Διωνυμικά υπόλοιπα στην κρυπτογραφία. Το πρόβλημα του διακριτού λογαρίθμου. Σύστημα RSA και Rabin.

Διδάσκ.: Ε. Ζάχος

(9.3.02.6) Τεχνική Μηχανική Ι

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές έννοιες και αξιώματα στατικής. Ισοδύναμα συστήματα δυνάμεων. Κεντρικός άξονας. Κέντρα βάρους. Στηρίξεις.. Αντιδράσεις.. Διάγραμμα Ελευθέρου Σώματος. Δικτυωτοί και ολόσωμοι ισοστατικοί φορείς. Στερεοστατικές εξισώσεις. Επίλυση φορέων. Καλώδια. Διαγράμματα εσωτερικών δυνάμεων M, Q, N. Εισαγωγή στις βασικές έννοιες της Αντοχής των υλικών.

*Διδάσκ.: Κ. Πάγκαλος, Σχ. ΕΜΦΕ***(9.4.81.6) Εφαρμογές των Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών στην Ιατρική και τη Βιολογία**

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Θεμελίωση των αρχών της φυσικής των ιοντιζουσών ακτινοβολιών. Χαρακτηριστικά των ιοντιζουσών ακτινοβολιών σαν ιδιότητες του ατομικού πυρήνα. Αλληλεπίδραση των ακτινοβολιών με την ύλη. Πυρηνικές αντιδράσεις και παραγωγή ραδιο-ισοτόπων. Οργανολογία ανιχνευτών των τριών βασικών α -, β - και γ - ακτινοβολιών. Εφαρμογές των ραδιο-ισοτόπων, των ιοντιζουσών ακτινοβολιών και των επιταχυντικών διατάξεων στη βιολογία και την ιατρική επιστήμη. Επίδραση και εφαρμογές νετρονίων στη βιολογία και τη κλινική ιατρική. Εισαγωγή στην δοσιμετρία και την ακτινοπροστασία..

*Διδάσκ.: Ε. Γαζής, Σχ. ΕΜΦΕ***Τεχνολογική Οικονομική**

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Φύση και περιεχόμενο επιχειρηματικών στόχων. Ανταγωνιστικότητα της ελληνικής βιομηχανίας, αποφάσεις που την επηρεάζουν και προσφερόμενες στρατηγικές για την αύξηση 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.: Γ. Κοσμετάτος, Σχ. Μηχ. Μηχ.***Θερμοδυναμική**

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 5-1

Βασικές έννοιες και ορισμοί, Πρώτο Θερμοδυναμικό Αξίωμα, Τέλειο αέριο, Κυκλικές μεταβολές, Κύκλος Carnot τελείου αερίου, Αναστρέψιμα και μη φαινόμενα, Δεύτερο Θερμοδυναμικό Αξίωμα, Θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασιών, Εντροπία, Διαγράμματα T-s και h-s (Mollier), Θερμοδυναμική Πιθανότης, 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, Θερμοχωρητικότητες πραγματικών αερίων, Θερμοδυναμικοί κύκλοι, Μονοδιάστατη ροή - Ακροφύσια. Ιδανικά και μη μίγματα, Μερικές γραμμομοριακές ιδιότητες, Θερμοδυναμική ταξινόμηση μιγμάτων, Αραιά διαλύματα, Ενεργότητα, Συντελεστής ενεργότητας, Κανονικά

διαλύματα, Απορρόφηση αερίων, Πύργοι απορροφήσεως, Μέθοδοι διαχωρισμού διμερών μιγμάτων, Μονάδες ενισχύσεως, εξαντλήσεως, Μέθοδοι McCabe-Thiele και Ronchon, Στήλες διακοπτόμενης λειτουργίας, Πλήρως και μερικώς αναμίξιμα υγρά μίγματα, Ισοροπία υγρής/στερεής φάσεως διμερούς μίγματος, Ψυχομετρία.

Διδάσκ.: Δ. Κουρεμένος, Σχ. Μηχ. Μηχ.

(9.3.04.7) Αναλυτική Μηχανική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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.: Κ. Πάγκαλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(5.1.21.7) Διάβρωση και Προστασία Μετάλλων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Διάβρωση των μετάλλων. Ατμοσφαιρική διάβρωση. Ηλεκτροχημική διάβρωση. Σχηματισμός γαλβανικών στοιχείων. Δομή μετάλλων. Ατέλειες των κρυσταλλικών πλεγμάτων. Κράματα. Θερμοδυναμική σταθερότητα των μετάλλων. Κανονικό δυναμικό. Διαγράμματα Pourbaix. Ταχύτητα της διάβρωσης. Γενικευμένη και τοπική διάβρωση. Διάβρωση από γαλβανικά στοιχεία. Περικρυσταλλική διάβρωση. Διάβρωση με βελονισμούς. Διάβρωση από γαλβανικά στοιχεία διαφορετικής συγκέντρωσης. Διάβρωση λόγω διαφορικού αερισμού. Διάβρωση από αναερόβια βακτήρια. Προστασία των μετάλλων από τη διάβρωση. Σχεδιασμός και επιλογή κατασκευαστικών υλικών. Αναστολείς διάβρωσης. Επικαλύψεις μεταλλικής επιφάνειας. Καθοδική προστασία. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Κ. Κόλλια, Α. Χαραλάμπους, Σχ. Χημ. Μηχ.

(9.3.03.8) Τεχνική Μηχανική II (Αντοχή Υλικών)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 5-1

Μηχανική του Παραμορφώσιμου Σώματος. Τάσεις και τροπές. Εφελκυσμός. Διάτμηση. Νόμος του Hooke. Τανυστής τάσεων και παραμορφώσεων. Χρονομεταβλητά φαινόμενα σε εφελκυσμό και διάτμηση. Καθαρή κάμψη. Στρέψη. Ποιοτική αναφορά στα φαινόμενα της λοξής κάμψης, της έκκεντρης φόρτισης και του λυγισμού.

Διδάσκ.: Τ. Καλβουρίδης, Σχ. ΕΜΦΕ

(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. Χατζοπούλου, Σχ. ΕΜΦΕ

(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 ψήκτες, ηλεκτροστατικοί κινητήρες, κεραμικοί κινητήρες, κινητήρες υπερηχητικού κύματος, κινητήρες πλαστικοποιημένου μαγνήτη. Τεχνικές έλεγχου συστημάτων ειδικών κινητήρων : διανυσματικός έλεγχος, ψηφιακός έλεγχος, έλεγχος υψηλής ταχύτητας. Συστήματα έλεγχου ειδικών κινητήρων : συστήματα έλεγχου σερβοκινητήρων, συστήματα έλεγχου βηματικών κινητήρων, σερβοσυστήματα με μικροϋπολογιστές. Εφαρμογές συστημάτων ειδικών κινητήρων σε : συστήματα πληροφορικής, ιατρικά μηχανήματα, συστήματα αυτοματισμού και ρομποτικής, συστήματα μεταφοράς κλπ. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Μ. 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, κλπ.). 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, κτλ). Φαινόμενα γήρανσης ηλεκτρικών συνδέσμων γενικά.

Διδάσκ.: Π. Μπούρκας, Ν. Θεοδώρου, Κ. Καραγιαννόπουλος

10.14. ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ

(9.1.45.8) Ειδικά Θέματα Φιλοσοφίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Ανάλυση και κριτική κλασικών φιλοσοφικών κειμένων. Το εξεταζόμενο κείμενο, διαφορετικό κάθε ακαδημαϊκό έτος, τοποθετείται πρώτα στα πλαίσια της ιστορικής συμβολής του στην εξέλιξη της φιλοσοφικής σκέψης και της αλληλεπίδρασής του με τα κοινωνικά φαινόμενα και ρεύματα. Επειτα εξετάζεται εσωτερικά και σε βάθος, με κύριος στόχους την κατανόηση της δομής του και την ανάλογη και αξιολόγηση των επιχειρημάτων του.

Διδάσκ.: Α. Μπαλάς, 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.: Μ. Λοϊζου, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.43.8) Θέματα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Τι είναι η Φιλοσοφία των Επιστημών. Το πρόβλημα της επαγωγής του Hume, η διάκριση των κρίσεων σε αναλυτικές και συνθετικές και σε a priori και a posteriori στον Kant. Διάκριση των επιστημών σε φυσικές και κοινωνικές, η διάκριση επιστημών και τεχνολογίας. Λογικός θετικισμός και Εμπειρισμός. Διαψευσιμότητα και διάκριση επιστήμης από ψευδοεπιστήμη και από μεταφυσική κατά Κ. Πόππερ. Η θεωρία των παραδειγμάτων του Τ. Κουν. Η μεθοδολογία των προγραμμάτων έρευνας του Ι. Λάκατος. Η αναρχική μεθοδολογία του Π. Φεγιεράμπεντ. Αναλυτική φιλοσοφία και σχετικές θεωρίες αλήθειας και νοήματος. Η σύγχρονη Γαλλική σχολή επιστημολογίας, νεότερες προσεγγίσεις.

Διδάσκ.: Μ. Ασημακόπουλος, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.44.8) Επιστήμη και Άνθρωπος

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Παραδείγματα επιστημονικής μεθόδου. Χαρακτηριστικά της επιστημονικής μεθόδου. Περιορισμοί της επιστημονικής μεθόδου. Επιστημονική μεταφυσική. Επιστήμη και θρησκεία. Απαρχές της επιστημονικής τεχνικής. Η τεχνική στην άψυχη φύση. Η τεχνική στη βιολογία. Η τεχνική στη φυσιολογία. Η τεχνική στη ψυχολογία. Η τεχνική στη κοινωνία. Τεχνητά δημιουργούμενες κοινωνίες. Το άτομο και το σύνολο. Η επιστημονική κυβέρνηση. Η εκπαίδευση σε μια επιστημονική κοινωνία. Επιστημονική αναπαραγωγή. Επιστήμη και αξίες.

Διδάσκ.: Π. Παρασκευόπουλος

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΓΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΣΧΟΛΗΣ

ΠΑ.1. Περιγραφή Εργαστηρίου CAD-CAM-CASE

Το Εργαστήριο δημιουργήθηκε το 1987 από χρηματοδότηση του Προγράμματος ΠΕΠ Αττικής και περιλαμβάνει πάνω από είκοσι θέσεις εργασίας, αποτελούμενες από σταθμούς εργασίας PCs, και ένα κεντρικό server, όπως και κεντρικό προβολέα συνδεδεμένο με τον server. Τα εργαστηριακά τμήματα πολλών μαθημάτων της Σχολής, ειδικά των προχωρημένων εξαμήνων, γίνονται στο Εργαστήριο CAD-CAM-CASE, με εγκατάσταση διαφόρων προγραμμάτων, εργαλείων και περιβαλλόντων στον κεντρικό εξυπηρετητή, με χρήση οπτικοακουστικού υλικού και με εκτέλεση των ασκήσεων από τους σπουδαστές στους σταθμούς εργασίας.

ΠΑ.2. Περιγραφή Υπολογιστικού Κέντρου Σχολής - ΕΠΙΣΕΥ

Το Υπολογιστικό Κέντρο (Υ.Κ.) της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και του Ερευνητικού Πανεπιστημιακού Ινστιτούτου Συστημάτων Επικοινωνιών και Υπολογιστών (ΕΠΙΣΕΥ) δημιουργήθηκε από χρηματοδότηση το 1987 (ΜΟΠ Πληροφορικής) και αποτελεί υπολογιστικό εργαστήριο διαθέσιμο σε όλα τα μέλη της Σχολής και του ΕΠΙΣΕΥ.

Οι στόχοι του ΥΚ και η συμβολή του στο ΕΜΠ είναι η στήριξη της εκπαιδευτικής και ερευνητικής λειτουργίας σπουδαστών, μελών ΔΕΠ και ερευνητών, και συγκεκριμένα:

- Εξάσκηση σπουδαστών σε εργαστηριακά μαθήματα των προχωρημένων εξαμήνων και επικουρικά των πρώτων εξαμήνων (είτε σε ομάδες είτε εξατομικευμένη)
- Προσφορά πόρων σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς σπουδαστές της Σχολής ΗΜ-ΜΥ και σε ερευνητές
 - υποστήριξη εκπόνησης διπλωματικών και άλλων εργασιών (στους σπουδαστές) και της ερευνητικής εργασίας (των ερευνητών)
 - παροχή κωδικών πρόσβασης στα υπολογιστικά συστήματα
- Προσφορά υπηρεσιών
 - ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
 - ftp servers (για φιλοξενία κυρίως εκπαιδευτικού υλικού)
 - Web Servers (για φιλοξενία των ιστοσελίδων της Σχολής και του ΕΠΙΣΕΥ, εργαστηρίων, ερευνητικών ομάδων, μελών ΔΕΠ, σπουδαστών)
 - διαχείριση - ονοματοδοσία εξυπηρετητών T. ΗΜ-ΜΥ (DNS servers)

Η αίθουσα του ΥΚ έχει την υποδομή για την εργαστηριακή εξάσκηση ομάδων χρηστών αλλά και την εργασία μεμονωμένων χρηστών. Στον εξοπλισμό περιλαμβάνονται:

- εξυπηρετητές με 25 απλούς τερματικούς σταθμούς,
- 13 αυτόνομοι σταθμοί εργασίας σε περιβάλλον Unix και τοπικό δίκτυο, και,
- Εκτυπωτές

Σ' αυτή την αίθουσα πραγματοποιούνται επίσης Εκπαιδευτικά Σεμινάρια.

ΠΑ.3. Περιγραφή Εργαστηρίου Προσωπικών Υπολογιστών Σχολής (PC Lab)

Το Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών (ΕΠΥ) της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών υποστηρίζει τις εκπαιδευτικές λειτουργίες της Σχολής καλύπτοντας τις ανάγκες εργαστηριακής χρήσης Η.Υ. και εξάσκησης στα εισαγωγικά μαθήματα

πληροφορικής. Παρέχονται προς τους φοιτητές, σταθμοί εργασίας προσωπικών υπολογιστών, συνδεδεμένοι σε τοπικό δίκτυο και το διαδίκτυο (Internet).

Η Γενική Συνέλευση της Σχολής καθορίζει τα μαθήματα των οποίων η διδασκαλία θα εξυπηρετηθεί από το ΕΠΥ, εγκρίνει και εκδίδει το αναλυτικό ωρολόγιο πρόγραμμα. Για την εύρυθμη λειτουργία και την γενικότερη ανάπτυξη και αξιοποίηση του ΕΠΥ, τη συνολική ευθύνη φέρει ο Διευθυντής του, ο οποίος είναι και αρμόδιος για την πιστή εφαρμογή του κανονισμού λειτουργίας του. Ενδεχόμενα κενά στελέχωσης κατά τη λειτουργία του ΕΠΥ καλύπτονται από μεταπτυχιακούς ή και προπτυχιακούς φοιτητές της Σχολής.

Η πρόσβαση στα συστήματα του ΕΠΥ γίνεται μέσω κωδικών οι οποίοι παρέχονται σε κάθε χρήστη φοιτητή ή διδάσκοντα.

Το ΕΠΥ είναι εξοπλισμένο με 24 προσωπικούς υπολογιστές. Η σύνθεση κάθε υπολογιστή είναι η ακόλουθη:

- Επεξεργαστής: Pentium II / 400 MHz
- Κεντρική Μνήμη: 64 MB
- Οθόνη: 17", 1024x768, True Color
- Σκληρός Δίσκος: 4 GB
- Λειτουργικό σύστημα: Windows NT Workstation 4, Service Pack 6a

Στους προσωπικούς υπολογιστές του ΕΠΥ υπάρχει εγκατεστημένο το ακόλουθο λογισμικό:

- Office 97
- Visual Studio 6 Service Pack 3
- Autocad 2000i
- Matlab 6
- Mathematica 3 (5 άδειες)
- Mathcad 2000 (5 άδειες)
- Visual Fortran + Array Visualizer (5 άδειες)
- Exceed 7
- Πολλά freeware utilities όπως Acrobat Reader, Ghostview + Ghostscript, Zipcentral κτλ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΓΕΝΙΚΕΣ 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. Σκοπός της η συλλογή και οργάνωση κατάλληλου πληροφοριακού υλικού, το οποίο συντελεί 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.

Βιβλιοθήκη Σχολής Η. Μ. & Μ. Υ.

Ιδρύθηκε το 1995 μετά από συνένωση της βιβλιοθήκης του Τομέα Πληροφορικής και των βιβλιοθηκών των άλλων τομέων της Σχολής. Στελεχώνεται και οργανώνεται από φοιτητές σε συνεργασία με την επιτροπή βιβλιοθήκης (καθηγητές) που ορίζεται από τη Σχολή. Η οργάνωση υποστηρίζεται από ένα ηλεκτρονικό σύστημα βιβλιοθήκης που αναπτύχθηκε ειδικά για την δική μας βιβλιοθήκη.

Παράλληλα βρίσκεται εν εξελίξει ένα ψηφιακό σύστημα προσπέλασης, μέσω διαδικτύου, σε γκριζα βιβλιογραφία (σημειώσεις, ασκήσεις, διπλωματικές εργασίες, ομιλίες, κ.τ.λ.) σε συνεργασία με άλλα έξι Ελληνικά Πανεπιστήμια.

ΠΒ.2. Κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Η υπολογιστική υποδομή της Σχολής συμπληρώνεται από τον εξοπλισμό του Κέντρου Η/Υ του Ιδρύματος που στεγάζεται στο ομόνυμο κτίριο στην Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου σε αίθουσες κατάλληλα διαμορφωμένες για την εξυπηρέτηση των αναγκών μαθημάτων, σεμιναρίων και ατομικής χρήσης. Στα συστήματα αυτά (Silicon Graphics) έχουν ανάλογη πρόσβαση οι φοιτητές της Σχολής, από το ξεκίνημα των σπουδών τους, με τη χορήγηση σ' αυτούς ατομικού κωδικού χρήσης. Ο υπολογιστικός κορμός του σύγχρονου εξοπλισμού του Κέντρου Η/Υ αποτελείται από τρία συστήματα συμμετρικής πολυεπεξεργασίας (δύο των 8 και ένα των 16 επεξεργαστών), διασυνδεδεμένα μεταξύ τους με διπλό οπτικό δακτύλιο. Ισχυροί σταθμοί εργασίας με υψηλές δυνατότητες γραφικών, διασυνδεδεμένοι μέσω δικτύου και με τον κεντρικό υπολογιστικό κορμό, συμπληρώνουν τον εξοπλισμό που χαρακτηρίζεται από δυναμική συμβατότητα και λογισμική ομοιογένεια. Σημαντικός αριθμός απλών τερματικών είναι επίσης διαθέσιμος. Στη διάθεση των χρηστών υπάρχει εκτός από το τυποποιημένο λογισμικό, μια πλούσια Λογισμοθήκη για την εξυπηρέτηση των διαφόρων τεχνολογικών εφαρμογών όπως, Μαθηματικές βιβλιοθήκες και

εργαλεία (NAG, MATLAB, MATHEMATICA), πακέτα για επεξεργασία στοιχείων και στατιστική ανάλυση (ενότητες SAS), για εφαρμογές GIS (ARC/INFO), για εφαρμογές CAD/CAE (ICEM DDN/CFD, SOLVIA, PATRAN, NASTRAN, ABAQUS κ.ά.), συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων (ORACLE) κ.ά. Πέραν των υπολογιστικών υπηρεσιών, παρέχονται επίσης σε όλους τους χρήστες δυνατότητες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου και πρόσβασης σε Ελληνικά και διεθνή δίκτυα.

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 τις τυχόν σπουδές τους, που έκαναν κατά την διάρκεια των σπουδών τους στη Στοιχειώδη και Μέση Εκπαίδευση, είτε στην Οργανική είτε στην θεωρητική μουσική. Το Μουσικό Τμήμα ΕΜΠ 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 Κομά, τον ιστιοπλοϊκό όμιλο Πειραιά κ.ά. Τα αθλήματα με τα οποία ασχολούνται οι φοιτητές είναι: γυμναστική / fitness training, καλαθοσφαίριση, βόλεϊ, ποδόσφαιρο, χάντμπολ, επιτραπέζια αντισφαίριση, αντισφαίριση, κολύμβηση, πόλο, κωπηλασία, ιστιοπλοία, ιστιοσανίδα, υποβρύχιες καταδύσεις, καράτε, τζούντο, aikido, σκοποβολή, ανεμοπορία, αναρρίχηση, στίβος, ιππασία, σκι, σκάκι, αγωνιστικό bridge, παραπέντε. Κάθε χρόνο οργανώνονται εσωτερικά διατηματικά 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. Τοπικό Δίκτυο Τηλεματικής Ε.Μ.Π.

Σήμερα, το Ε.Μ.Π. παρέχει στους φοιτητές του την ταχύτερη και αρτιότερη στην Ελλάδα πρόσβαση στο Internet με επίγεια γραμμή των 2 Mbits/sec για εξυπηρέτηση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail), μεταφορά αρχείων και περιήγηση στις απέραντες πηγές της παγκόσμιας ηλεκτρονικής πληροφόρησης (World Wide Web - WWW, FTP sites, news, etc.).

Το νέο δίκτυο ενιαίων υπηρεσιών που έχει εγκατασταθεί στο ΕΜΠ, προσφέρει υψηλής ποιότητας τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες ψηφιακής τηλεφωνίας και δεδομένων στην Πολυτεχνειακή κοινότητα. Το δίκτυο δεδομένων καλύπτει όλο το χώρο της Πολυτεχνειούπολης, συνδέοντάς την επίσης με τα δίκτυα που υπάρχουν στο συγκρότημα Πατησίων. Με το δίκτυο αυτό έχει επιτευχθεί η διασύνδεση όλων των τοπικών δικτύων που είναι διασκορπισμένα στο Πολυτεχνείο, καθώς και η διασύνδεση με το διεθνές δίκτυο δεδομένων INTERNET για μεταφορά αρχείων, e-mail, προσπέλαση σε βάσεις πληροφοριών κλπ. Αυτή τη στιγμή στο δίκτυο δεδομένων του Ε.Μ.Π. βρίσκονται σε λειτουργία 4 εξυπηρετητές ονοματολογίας (name services) και ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (e-mail). Επιπλέον το ΚΕΔ συντηρεί 5 εξυπηρετητές πληροφοριών και πρόσβασης στο δίκτυο, ως εξής:

- **World Wide Web server (<http://www.ntua.gr>)**
- **Proxy server (<http://www.ntua.gr/proxy>)**
- **USENET News service (<http://www.ntua.gr/news>)**
- **Anonymous FTP server (<http://www.ntua.gr/ftp>)**
- **Dial-up Access server (<http://www.ntua.gr/dialup>)**