



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

**Σχολή
Ηλεκτρολόγων Μηχανικών
και Μηχανικών Υπολογιστών**

Οδηγός Σπουδών 2015

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

και μεταβατικό πρόγραμμα σπουδών για εισαχθέντες έως το ακ. έτος 2014-2015

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

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

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

Έκδοση 2015.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	6
1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ	7
1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	7
1.2. Πλαίσιο Αρχών, Δομής και Ροής των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π.	8
1.3. Διοικητική υποστήριξη των Προπτυχιακών Σπουδών στο Ε.Μ.Π.....	8
1.4. Τύπος διπλώματος αποφοίτων του Ε.Μ.Π.	8.
1.4.1. Υπάρχουσα κατάσταση	8
1.4.2. Χορήγηση διπλώματος προχωρημένων σπουδών	8
2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ	10
2.1. Ιστορική Εξέλιξη	10
2.2. Μεταπτυχιακές Σπουδές.....	12
2.3. Πρακτική Άσκηση	13
2.4. Επαγγελματικά δικαιώματα και προοπτικές	13
3. ΟΙ ΤΟΜΕΙΣ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ	14
4. ΕΡΕΥΝΑ: ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	16
4.1. Θεσμοθετημένα Εργαστήρια	16
4.2. Μη Θεσμοθετημένα Εργαστήρια και Ερευνητικές Ομάδες	17
4.3. Οριζόντια Εργαστήρια	17
4.4. Βιβλιοθήκη της Σχολής.....	17
5. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ	18
5.1. Γραμματεία Σχολής	18
Γραφείο Οικονομικών της Σχολής:	Error! Bookmark not defined. 8
5.2. Τομέας Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών, Ηλεκτροοπτικής και Ηλεκτρονικών Υλικών.....	19
5.3. Τομέας Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών	19
5.4. Τομέας Σημάτων, Ελέγχου και Ρομποτικής	20
5.5. Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών.....	20
5.6. Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής.....	21
5.7. Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος	22
5.8. Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων.....	22
5.9. Ομότιμοι Καθηγητές	Error! Bookmark not defined.
6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ	24
6.1. Στόχοι του Εκπαιδευτικού Προγράμματος Σπουδών	24
6.2. Διάρθρωση του προγράμματος σπουδών	24
6.2.1. Διάρκεια των Σπουδών.....	24
6.2.2. Μαθήματα	25

6.2.3. Ροές μαθημάτων	25
Ροή Υ: Υπολογιστικά Συστήματα	26
Ροή Λ: Λογισμικό Η/Υ	26
Ροή Η: Ηλεκτρονική - Κυκλώματα - Υλικά	27
Ροή Δ: Επικοινωνίες και Δίκτυα Υπολογιστών	27
Ροή Τ: Κύματα και Τηλεπικοινωνίες	27
Ροή Σ: Σήματα, Ελεγχος και Ρομποτική	28
Ροή Ζ: Ηλεκτρικές Μηχανές, Υψηλές Τάσεις και Βιομηχανικές Διατάξεις	28
Ροή Ε: Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας	28
Ροή Ο: Διοίκηση και Απόφαση	29
Ροή Ι: Βιοϊατρική Μηχανική	29
7. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΠΣ (από 2015)	30
7.1. Οργάνωση και λειτουργία του Προγράμματος Σπουδών	30
7.2. Εξορθολογισμός και βελτιώσεις του κορμού	37
7.3. Παρεμβάσεις στα μαθήματα κατευθύνσεων	38
7.4. Κατευθύνσεις και ροές	39
7.5. Κανόνες επιλογής κατευθύνσεων	40
7.6. Προϋποθέσεις εγγραφής σε μαθήματα	36
7.7. Διπλωματική εργασία	37
7.8. Εξετάσεις – Βαθμολογία – Βαθμός διπλώματος	38
7.9. Τρόπος υπολογισμού σειράς επιτυχίας για υποτροφίες	34
8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ (από 2015)	36
8.1. 1ο Εξάμηνο	36
8.2. 2ο Εξάμηνο	37
8.3. 3ο Εξάμηνο	38
8.4. 4ο Εξάμηνο	39
8.5. 5ο Εξάμηνο	40
8.6. 6ο Εξάμηνο	40
8.7. 7ο Εξάμηνο	40
9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ (από 2015)	41
9.1. Ροή Υ	41
9.2. Ροή Λ	42
9.3. Ροή Η	43
9.4. Ροή Δ	44
9.5. Ροή Τ	45
9.6. Ροή Σ	46
9.7. Ροή Ζ	47

9.8.	Ροή Ε	48
9.9.	Ροή Ο.....	49
9.10.	Ροή Ι	500
9.11.	Ροή Φ: ΦΥΣΙΚΗ	51
9.12.	Ροή Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ.....	52
9.13.	Μη Εντασσόμενα στις Ροές.....	53
9.14.	Ανθρωπιστικά	54
10.	ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ (Εισαχθέντες έως και 2014).....	56
10.1.	Αιτήσεις για τη λήψη διπλώματος	56
10.2.	Αλγόριθμος επιλογής μαθημάτων ρών	56
11.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ (Εισαχθέντες έως και 2014).....	58
11.1.	1ο Εξάμηνο	58
11.2.	2ο Εξάμηνο	59
11.3.	3ο Εξάμηνο	60
11.4.	4ο Εξάμηνο	61
11.5.	5ο Εξάμηνο	62
12.	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ (Εισαχθέντες έως και 2014)	63
12.1.	Ροή Υ	63
12.2.	Ροή Λ.....	64
12.3.	Ροή Η.....	65
12.4.	Ροή Δ.....	66
12.5.	Ροή Τ	67
12.6.	Ροή Σ	68
12.7.	Ροή Ζ	69
12.8.	Ροή Ε	70
12.9.	Ροή Ο.....	7143
12.10.	Ροή Ι	72
12.11.	Ροή Φ.....	73
12.12.	Ροή Μ	74
12.13.	Μη Εντασσόμενα στις Ροές	75
12.14.	Ανθρωπιστικά	76
13.	ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΣΧΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΕΜΠ.....	77
14.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ (από 2015).....	78
14.1.	1ο Εξάμηνο	78
14.2.	2ο Εξάμηνο	83
14.3.	3ο Εξάμηνο	87
14.4.	4ο Εξάμηνο	91

<u>14.5. 5ο Εξάμηνο.....</u>	<u>95</u>
<u>14.6. 6ο Εξάμηνο.....</u>	<u>908</u>
<u>14.7. 7ο Εξάμηνο.....</u>	<u>948</u>
15. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ (από 2015).....	98
15.1. Ροή Υ.....	98
15.2. Ροή Λ.....	103
15.3. Ροή Η	108
15.4. Ροή Δ.....	113
15.5. Ροή Τ.....	120
15.6. Ροή Σ.....	127
15.7. Ροή Ζ.....	132
15.8. Ροή Ε.....	137
15.9. Ροή Ο	143
15.10. Ροή Ι.....	148
15.11. Ροή Φ	152
15.12. Ροή Μ.....	156
15.13. Μη Εντασσόμενα στις Ροές	160
15.14. Ανθρωπιστικά	162
<u>16. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ (Εισαχθέντες έως και 2014)</u>	<u>78</u>
<u>16.1. 3ο Εξάμηνο.....</u>	<u>87</u>
<u>16.2. 4ο Εξάμηνο.....</u>	<u>91</u>
<u>16.3. 5ο Εξάμηνο.....</u>	<u>95</u>
17. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ (Εισαχθέντες έως και 2014)	98
17.1. Ροή Υ.....	98
17.2. Ροή Λ.....	103
17.3. Ροή Η	108
17.4. Ροή Δ.....	113
17.5. Ροή Τ.....	120
17.6. Ροή Σ.....	127
17.7. Ροή Ζ.....	132
17.8. Ροή Ε.....	137
17.9. Ροή Ο	143
17.10. Ροή Ι.....	148
17.11. Ροή Φ	152
17.12. Ροή Μ.....	156
17.13. Μη Εντασσόμενα στις Ροές	160
17.14. Ανθρωπιστικά	160

18. ΠΕΡΙΓΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΣΧΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΕΜΠ	77
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΓΕΝΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΣΧΟΛΗΣ	185
ΠΑ.1. Περιγραφή Υπολογιστικού Κέντρου Σχολής - ΕΠΙΣΕΥ	185
ΠΑ.2. Περιγραφή Εργαστηρίου Προσωπικών Υπολογιστών Σχολής (PC Lab)	185
ΠΑ.3. Περιγραφή της Βιβλιοθήκης της Σχολής	185
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β - ΓΕΝΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ Ε.Μ.Π.....	188
ΠΒ.1. Τμήμα Βιβλιοθήκης Ε.Μ.Π.....	188
ΠΒ.2. Κέντρο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Ε.Μ.Π.	188
ΠΒ.3. Μουσικό Τμήμα Ε.Μ.Π.	189
ΠΒ.4. Τμήμα Φυσικής Αγωγής	189
ΠΒ.5. Τοπικό Δίκτυο Τηλεματικής Ε.Μ.Π.....	189

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

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

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

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

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

1. ΟΙ ΣΠΟΥΔΕΣ ΣΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

1.1. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

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 ισχυρό θεωρητικό υπόβαθρο σπουδών και κανονική διάρκεια **πέντε ετών**. Το δίπλωμα του Ε.Μ.Π. θεωρείται 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 η διατήρηση και ενίσχυση της θέσης του Ιδρύματος ως, **από κάθε άποψη**, έγκριτου διακεκριμένου πανεπιστημιακού ιδρύματος της επιστήμης και τεχνολογίας στον εθνικό και στο διεθνή χώρο, 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 **τεχνικο-οικονομικές** κατευθύνσεις και συγκεκριμένη αποστολή, ενισχύουν και κατοχυρώνουν τόσο τη θεσμική προσφορά του Ε.Μ.Π. στο χώρο της Δημόσιας Ανώτατης Παιδείας όσο και τον ευρύτερο κοινωνικό ρόλο των αποφοίτων του κατά τον 21^ο αιώνα.

Μείζονα στόχο της σύγχρονης εκπαίδευσης ενός μηχανικού στο Ε.Μ.Π. αποτελεί η ανάπτυξη των ικανοτήτων σύνθεσης, επικοινωνίας, συνεργασίας και διοίκησης

προσωπικού και έργων, δηλαδή η ανάδειξη μίας ολοκληρωμένης προσωπικότητας που διαθέτει ανανεώσιμη γνώση και τεχνογνωσία αλλά και ανθρώπινες αρετές, συμβάλλοντας έτσι στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του κοινωνικού συνόλου **αλλά και της προσωπικής τους ζωής.**

1.2. Πλαίσιο Αρχών και Δομής των Προπτυχιακών Σπουδών στο ΕΜΠ

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

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

Η αναβάθμιση των Π.Π.Σ. ενισχύθηκε από τη Διοίκηση του Ιδρύματος και με αντίστοιχη αναβάθμιση της διοικητικής υποστήριξής τους. Με τις από 30.10.98 και 15.1.99 αποφάσεις της Συγκλήτου αναβαθμίστηκαν λειτουργικά και διοικητικά οι αντίστοιχες Γραμματείες των Σχολών, προήχθησαν σε υποδιευθύνσεις και με τον νέο τίτλο «**Διοικητικές Υπηρεσίες Σχολής**» περιλαμβάνουν μια Κεντρική Μονάδα Γραμματείας και **τέσσερα (4) γραφεία** υποστήριξης των διαφόρων λειτουργιών της Σχολής, ένα εκ των οποίων είναι το «**Γραφείο Προπτυχιακών Σπουδών**».

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

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

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

- α) Εγγραφές, κατατάξεις και μετεγγραφές.
- β) Τήρηση μητρώων φοιτητών.
- γ) Έκδοση πιστοποιητικών, φοιτητικών εισιτηρίων, καρτών σίτισης, βιβλιαρίων 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 και 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. Τύπος διπλώματος αποφοίτων του Ε.Μ.Π.

1.4.1. Τρέχουσα (ή υφιστάμενη) κατάσταση

Η επαναλαμβανόμενη διακήρυξη των διοικήσεων του Ε.Μ.Π., των μελών ΔΕΠ και των φοιτητών περί ισοτιμίας των διπλωμάτων μας προς τους τίτλους M.Sc. και M.Eng. των Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων δεν οδήγησε μέχρι σήμερα σε θεσμικό αποτέλεσμα από πλευράς της Πολιτείας. Επιπλέον, δεν εμπόδισε τις εκάστοτε ελληνικές κυβερνήσεις να θεσμοθετήσουν ακριβώς το αντίθετο: κατά τις προσλήψεις μηχανικών στον ευρύτερο δημόσιο τομέα προμοδοτούνται ιεραρχικά και οικονομικά οι κάτοχοι M.Sc. ή M.Eng των Αγγλοσαξονικών Πολυτεχνείων και επομένως έχουν υποβαθμιστεί **de facto από το ελληνικό κράτος τα διπλώματα των ελληνικών Πολυτεχνείων και του Ε.Μ.Π. στο επίπεδο του B.Sc..**

Με πρωτοβουλία 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 από όλα τα Ελληνικά Πολυτεχνεία η πρόταση της Πρυτανείας του Ε.Μ.Π. για χορήγηση αναβαθμισμένου διπλώματος στους διπλωματούχους μηχανικούς των Ελληνικών Πολυτεχνείων και Πολυτεχνικών Σχολών.

1.4.2. Χορήγηση διπλώματος προχωρημένων σπουδών

Με την από 02.04.99 ομόφωνη απόφασή της, 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 με αίτησή του.

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

2. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

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

Ταχυδρομική διεύθυνση: Ηρώων Πολυτεχνείου 9
157 80 Ζωγράφου, Αθήνα

2.1. Ιστορική εξέλιξη

Όπως προαναφέρθηκε, η ίδρυση του Πολυτεχνείου ανάγεται στο 1837 (1836 με το παλαιό ημερολόγιο) 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 (μάστορες, οικοδόμους, αρχιμάστορες). Γρήγορα έγινε γνωστό ως "Πολυτεχνείο".

Στα πρώτα χρόνια ζωής του νεοελληνικού κράτους δεν υπήρχαν τρόποι για την εκπαίδευση των μηχανικών ή ακόμα και των τεχνιτών. Έτσι με την ίδρυση της πρώτης σχολής τεχνικής εκπαίδευσης έγινε ένα αποφασιστικό βήμα για τη διαμόρφωση του 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.

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

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

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

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

Η ανάπτυξη και εξέλιξη της Σχολής σε Ίδρυμα Ανωτάτης Εκπαίδευσης, που στην αρχή εγκαταστάθηκε στα περίχωρα 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 γραφική πόλη της Ηπείρου, υπήρξε η κοιτίδα πολλών μεγάλων εθνικών ευεργετών.

Το 1887 το Μετσόβιο Πολυτεχνείο διαχωρίζεται και οι τεχνικές ειδικότητες υπάγονται στο Σχολείο Βιομηχανικών Τεχνών. Ιδρύονται τρεις σχολές τετραετούς φοίτησης. Το έως τότε Σχολείο Τεχνών προάγεται σε Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα για Δομικούς Μηχανικούς, Αρχιτέκτονες Μηχανικούς και Μηχανολόγους Μηχανικούς. Από τότε αρχίζει η ανάπτυξη και εξέλιξη του ιδρύματος - **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 γνωμώνων ηλεκτρικού και φωταερίου. Παράλληλα, διεξάγονταν ασκήσεις και πειραματική κατάρτιση των φοιτητών της Σχολής. Στη συνέχεια, το Εργαστήριο εμπλουτίστηκε με όργανα και μηχανήματα και απέκτησε ειδικότερο ηλεκτρολογικό χαρακτήρα, αποτέλεσε δε το βασικό εργαστήριο από το οποίο πήγασαν όλα τα μετέπειτα ηλεκτρολογικά εργαστήρια: Ηλεκτροτεχνίας, Ηλεκτρικών Μηχανών, Υψηλών Τάσεων και Ηλεκτρικών Μετρήσεων, Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, Ασυρμάτου και Επικοινωνίας Μεγάλων Αποστάσεων, Ηλεκτρονικής και Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων.

Τα προσφερόμενα μαθήματα από τη Σχολή Μηχανολόγων-Ηλεκτρολόγων 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 να ανταποκριθεί η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών στις τεχνολογικές εξελίξεις, δημιουργήθηκαν δύο κύκλοι σπουδών: του Ηλεκτρονικού και του Ενεργειακού Ηλεκτρολόγου Μηχανικού.

Με την εφαρμογή του Νόμου Πλαισίου για τα ΑΕΙ, το 1982, η Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών μετονομάστηκε σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών με τους εξής τρεις Τομείς: Ηλεκτροεπιστήμης, Ηλεκτρικής Ισχύος και Πληροφορικής. Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών, με προεδρικό διάταγμα που εκδόθηκε τον Μάιο του 1991,

μετονομάστηκε σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. Με τη νομοθετική αυτή πράξη αναγνωρίστηκε και τυπικά η κατεύθυνση Μηχανικών Υπολογιστών και Πληροφορικής, την οποία η Σχολή κάλυπτε αρκετά χρόνια πριν. Πριν 10 περίπου χρόνια, όλα τα Τμήματα του ΕΜΠ μετονομάστηκαν σε Σχολές, και συνεπώς ο σημερινός τίτλος της Σχολής μας είναι Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών.

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

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

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

2.2 Μεταπτυχιακές Σπουδές

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

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

2.3 Πρακτική Άσκηση

Η Γενική Συνέλευση της Σχολής Η.Μ.Μ.Υ. σε διαδοχικές συνεδριάσεις της (20-3-2012,

24-4-2012 και 12-6-2012) συζήτησε και ολοκλήρωσε τη θεσμοθέτηση της πρακτικής άσκησης για τους φοιτητές της Σχολής. Το πλαίσιο θεσμοθέτησης της πρακτικής άσκησης περιλαμβάνει τα εξής κύρια σημεία:

- Η πρακτική άσκηση θα είναι προαιρετική για 2 χρόνια. Στη συνέχεια θα γίνει αξιολόγηση και θα υπάρξουν ενδεχόμενες αλλαγές.
- Η διάρκεια της πρακτικής άσκησης είναι από 6 έως 12 εβδομάδες. Η επιλογή των φοιτητών γίνεται κυρίως με βάση τη βαθμολογία τους.
- Οι φοιτητές που δικαιούνται συμμετοχής σε πρακτική άσκηση θα πρέπει να είναι εγγεγραμμένοι στο 8^ο εξάμηνο σπουδών.
- Υπάρχει Ακαδημαϊκός υπεύθυνος και την επιστημονική ευθύνη πραγματοποίησης της πρακτικής άσκησης θα έχουν οι Επόπτες Καθηγητές ανάλογα με τον αριθμό των ασκούμενων φοιτητών.
- Με το πέρας της άσκησης, με ευθύνη του φοιτητή, συντάσσεται έκθεση πεπραγμένων. Η εν λόγω έκθεση παραδίδεται στον Επόπτη Καθηγητή και παραμένει στη διάθεση της Σχολής.

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

2.4 Επαγγελματικά δικαιώματα και προοπτικές

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

Επιπλέον, οι επαναστατικές μεταβολές που συντελούνται 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 Η.Μ.Μ.Υ. 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 και διοικητικής διαδικασίας. 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 κατανεμηθεί 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

7) Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων.

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

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

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

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

Ο Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων Πληροφορικής (Communication, Electronic and Information Engineering) συντονίζει τα γνωστικά αντικείμενα: τηλεπικοινωνιακά συστήματα και υπηρεσίες, θεωρία πληροφορίας, δίκτυα επικοινωνιών και υπολογιστών, ηλεκτρονική, μικροσυστήματα, κατανεμημένα συστήματα πληροφορικής, κινητές και προσωπικές επικοινωνίες, εργαλεία και περιεχόμενο πολυμέσων.

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

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

4. ΕΡΕΥΝΑ: ΥΠΟΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Η Σχολή διαθέτει μια σειρά από εκπαιδευτικά εργαστήρια και ερευνητικές ομάδες που **σχετίζονται με τις δραστηριότητες** των φοιτητών Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών. Επίσης, η μοναδική για τα Ελληνικά δεδομένα λειτουργία της Σχολής με **το** 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 σχετικών με τα πεδία των δραστηριοτήτων της. 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 25 θεσμοθετημένα εκπαιδευτικά και ερευνητικά εργαστήρια καθώς και τα μη θεσμοθετημένα ερευνητικά εργαστήρια και ερευνητικές ομάδες λειτουργούν στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του Ε.Μ.Π. και επιτελούν σημαντικό εκπαιδευτικό και ερευνητικό έργο.

4.1. Θεσμοθετημένα Εργαστήρια

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

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

4.2 Μη Θεσμοθετημένα Εργαστήρια και Ερευνητικές Ομάδες

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

4.3. Οριζόντια Εργαστήρια

- Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών Σχολής (PC Lab)
- Υπολογιστικό Κέντρο Σχολής- ΕΠΙΣΕΥ

4.4 Βιβλιοθήκη της Σχολής

5. ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

5.1. Γραμματεία Σχολής

Γραμματέας: Α. Μαναβή

Αναπλ. Γραμματέας: Α. Αρτεμίδου

Α. Ανδρικοπούλου (Μεταπτυχιακό)

Στ. Γεωργούλια

Ε. Κάντα (Μεταπτυχιακό)

Α. Καπνοπούλου

Μ. Κλεάνθη (Τεχνοοικονομικά Συστ.)

Φ. Κουτσογιάννη (Παραγ. & Διαχ
Ενεργ.)

Γ. Μήλεση (Τεχνοοικονομικά Συστ.)

Α. Μπαγρή

Μ. Μπράνη

Π. Ράφτη

Ε. Τηνέλλη

Κ. Κριθινάκη (Μεταπτυχιακό)

ΕΤΕΠ.:

Σ. Κολάκη

Γραφείο Κοσμήτορα:

Μ. Χιοκτούρ

Γραφείο Οικονομικών:

Μ. Κούσκουλα

Μ. Φλουρή

Κέντρο Ηλεκτρονικού Υπολογιστή

ΕΔΙΠ:

Χ.-Ε. Σιατερλής

Χ. Φραγκουδάκης

ΕΤΕΠ.:

Α. Μοσχά

PC Lab Σχολής

ΕΤΕΠ:

Στ. Νατζαρίδης

Χρ. Καρελιόπουλος

Βιβλιοθήκη Σχολής:

Ι. Μυλωνά

Α. Τσανάκα

Κέντρο Δικτύων

ΕΤΕΠ:

Α. Δημητρίου

Κ. Σακκά

Σ. Παπαγεωργίου

Θ. Σπυράτος

5.2. Τομέας Ηλεκτρομαγνητικών Εφαρμογών, Ηλεκτροοπτικής και Ηλεκτρονικών Υλικών

Για το Ακ. Έτος **2014-2015**: **Διευθυντής:** Ι. Ξανθάκης

Καθηγητές:

Η. Γλύτσης

Δ. Τσαμάκης

Ι. Ξανθάκης

Ι. Τσαλαμέγκας

Ι. Ρουμελιώτης

Κ. Χιτζανίδης

Επ.Καθηγητές:

Κ. Πολιτόπουλος

ΕΔΙΠ:

Ε. Αλεξανδράτου

ΕΤΕΠ.:

Κ. Κονιδάρης

Ι.Δ.Α.Χ.

Σ. Θύμης

Φ. Σηφάκη

Μ. Ξειδιανάκη

5.3. Τομέας Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών

Για το Ακ. Έτος **2014-2015**: **Διευθυντής:** Χ. Καψάλης

Καθηγητές:

Η. Αβραμόπουλος

Δ.-Δ. Κουτσούρης

Ι. Βενιέρης

Π. Κωπτής

Κ. Δέρβος

Κ. Νικήτα

Δ. Κακλαμάνη

Ν. Ουζούνoglou

Χ. Καψάλης

Π. Φράγκος

Αν.Καθηγητές:

Γ. Ματσόπουλος

Γ. Φικιώρης

Επ. Καθηγητές:

Α. Παναγόπουλος

ΕΔΙΠ:

Θ.-Γ. Αργυρόπουλος

Ξ. Παπαδομιχελάκη

Σ. Καπελλάκη

Ο. Πετροπούλου

Ν. Μωραΐτης

ΕΤΕΠ.:

Β. Γιωτοπούλου

Ν. Μπούζης

Ι. Χαρίτου

Ι.Δ.Α.Χ.:

Μ. Σηφάκη

Α. Παπαδάκη

Χ. Ψαρρή

Α. Μπαγιάστα

5.4. Τομέας Σημάτων, Ελέγχου και Ρομποτικής

Για το Ακ. Έτος 2014-2015: Διευθυντής: Π.Μαραγκός

Καθηγητές:

Π. Μαραγκός

Γ. Παπαβασιλόπουλος

Ν. Μαράτος

Αν. Καθηγητές:

Α. Ποταμιάνος

Επίκουροι Καθηγητές:

Κ. Τζαφέστας

Λέκτορας:

Χ. Ψυλλάκης

ΕΔΙΠ:

Α. Σολδάτος

Ι.Δ.Α.Χ.:

Ε. Διονυσοπούλου

Φ. Σταμέλου

Β. Πλατίτσα

5.5. Τομέας Τεχνολογίας Πληροφορικής και Υπολογιστών

Για το Ακ. Έτος 2014-2015: Διευθυντής: Κ. Πεκμεστζή

Καθηγητές:

Ι. Βασιλείου

Τ. Σελλής

Ν. Κοζύρης

Α.-Γ. Σταφυλοπάτης

Στ. Κόλλιας

Π. Τσανάκας

Κ. Πεκμεστζή

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Κ. Κοντογιάννης

Κ. Σαγώνας

Α. Παγουρτζής

Δ. Σούντρης

Ν. Παπασπύρου

Επίκουροι Καθηγητές:

Γ. Στάμου

Δ. Φωτάκης

Λέκτορες:

Γ. Γκούμας

Γ. Οικονομάκος

ΕΔΙΠ:

Α. Ποτίκα

Θ. Σούλιου

Π. Ποτίκας

Κ. Τζαμαλούκας

Γ. Σιόλας

Ι.Δ.Α.Χ.:

Ε. Ίσκου

Ε. Αγγελίδη

Γ. Κουφουδάκης

Αιμ. Κουγκούλου

Ζ. Σκίνη

5.6. Τομέας Επικοινωνιών, Ηλεκτρονικής και Συστημάτων ΠληροφορικήςΓια το Ακ. Έτος 2014-2015: **Διευθυντής:** Β.Μάγκλαρης**Καθηγητές:**

Μ. Βαρβαρίγος

Ν. Μήτρου

Μ. Αναγνώστου

Σ. Παπαβασιλείου

Φ. Αφράτη

Ι. Παπανάνος

Θ. Βαρβαρίγου

Κ. Παπαοδυσσεύς

Μ. Θεολόγου

Γ. Στασινόπουλος

Β. Λούμος

Ε. Συκάς

Β. Μάγκλαρης

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Γ. Καμπουράκης

Επίκουροι Καθηγητές:

Η. Κουκούτσης

Π.-Π Σωτηριάδης

Ι. Ρουσάκη

ΕΔΙΠ:

Μ. Γραμματικού

Χ. Παπαγιάννη

Θ. Καρούνος

Α.Ψαρρός

Ι. Παναγοδήμος

ΕΤΕΠ.:

Φ. Μανιά

Ι.Δ.Α.Χ:

Μ. Δημητρακάκη

Κ. Κακουράτου

Ρ. Αρωνιάδα (απόσπαση στο Ιόνιο
Πανεπιστήμιο)

Ε. Καγιάφα

5.7. Τομέας Ηλεκτρικής Ισχύος

Για το Ακ. Έτος 2014-2015: Διευθυντής: Ι. Σταθόπουλος

Καθηγητές:

Κ. Βournάς	Σ. Μανιάς
Ε. Διαλυνάς	Ι. Σταθόπουλος
Π. Κάπρος	Φ. Τοπαλής
Α. Κλαδάς	Ν. Χατζηαργυρίου
Γ. Κορρές	

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Στ. Παπαθανασίου

Επίκουροι Καθηγητές:

Π. Γεωργιλάκης

Ε.Τ.Ε.Π.:

Ε. Αυλωνίτου	Γ. Κατσάρος
Π. Ζάννης	

ΕΔΙΠ:

Ν. Ηλία	Γ. Κυριακόπουλος
Β. Κονταρύρη	Κ. Παύλου

Ι.Δ.Α.Χ.:

Γ. Βγενοπούλου	Χ. Σιγάλα
Α. Γιάννακας	Ρ. Καπετανάκη
Ειρ. Γασπαράκη	Χ. Μήτσα

5.8. Τομέας Ηλεκτρικών Βιομηχανικών Διατάξεων και Συστημάτων Αποφάσεων

Για το Ακ. Έτος 2014-2015: Διευθυντής: Γρ. Μέντζας

Καθηγητές:

Β. Ασημακόπουλος	Γ. Μέντζας
Ν. Θεοδώρου	Ι. Ψαρράς
Μ. Ιωαννίδου	

Αναπληρωτές Καθηγητές:

Δ. Ασκούνης

Επίκουροι Καθηγητές:

Ι. Γκόνος	Χ. Δούκας
-----------	-----------

Λέκτορες:

Π. Τσαραμπάρης

Μόνιμο Διοικητικό Προσωπικό:

Ε. Μαυροδοπούλου	Ξ. Ψαρρά
------------------	----------

ΕΔΙΠ:

Ι. Μακαρούνη

Α. Πολυκράτη

Δ. Πανόπουλος

ΕΤΕΠ.:

Θ. Μαυροδοπούλου

Ι.Δ.Α.Χ.:

Μ. Ελευθεριάδου

Χ. Μυλωνάκης

Ι. Κούλπα

Α.-Κ. Μυλωνάκη

5.9. Ομότιμοι Καθηγητές

Ι. Βομβορίδης

Δ. Γιόβα

Ι. Διάμεσης

Ε. Ζάχος

Ε. Καγιάφας

Κ. Καγκaráκης

Τ. Κουσιουρή

Μ. Παπαδόπουλος

Ι.-Ε. Σαμουηλίδης

Γ. Παπακωνσταντίνου

Σπ. Τζαφέστας

Χ. Χαλκιάς

Π. Μπούρκας

Ε. Πρωτονοτάριος

6. ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

6.1. Στόχοι του Εκπαιδευτικού Προγράμματος Σπουδών

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

Το έως σήμερα Π.Π.Σ. της Σ.Η.Μ.Μ.Υ., που ισχύει για τους φοιτητές που **εισήχθησαν στη Σχολή έως και το ακαδημαϊκό έτος 2014-2015**, εφαρμόζεται επιτυχώς επί 20 περίπου έτη με κατά καιρούς μικρές τροποποιήσεις. Το πρόγραμμα σπουδών υιοθετείται κάθε φορά μετά από συνεχή επεξεργασία σε επίπεδο Επιτροπής Προπτυχιακών Σπουδών και διαρκή διάλογο στη 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 υψηλότερου επιπέδου. Η ριζική ανασχεδίαση του προγράμματος με την εισαγωγή των ροών μαθημάτων και τη δημιουργία των τεσσάρων κατευθύνσεων σπουδών που αποφασίστηκαν το 1995 υπήρξε πρωτοποριακή επιλογή της Σχολής και αποτέλεσε πρότυπο για τον ελληνικό χώρο. Το εν λόγω πρόγραμμα θεωρείται σήμερα ως **μεταβατικό** και θα χρησιμοποιούμε τον όρο αυτό για αντιδιαστολή με το αναμορφωμένο **οριστικό** πρόγραμμα που αναφέρουμε στην επόμενη παράγραφο.

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

Στη συνέχεια παρουσιάζονται κατ' αρχάς οι βασικές (αναλλοίωτες) αρχές που διέπουν τη διάρθρωση του προγράμματος και κατόπιν γίνεται διάκριση μεταξύ του **μεταβατικού** προγράμματος και του **οριστικού** προγράμματος που ισχύει μετά την αναμόρφωση του 2015.

6.2. Διάρθρωση του Προγράμματος Σπουδών

6.2.1. Διάρκεια των σπουδών

Σύμφωνα με το σύστημα σπουδών του Ε.Μ.Π., η φοίτηση στο Πολυτεχνείο διαρκεί πέντε **έτη ακαδημαϊκές περιόδους** ή δέκα εξάμηνα σπουδών. Κάθε έτος αποτελείται από δύο εκπαιδευτικές περιόδους ή εξάμηνα: τη χειμερινή περίοδο ή χειμερινό

εξάμηνο (Σεπτέμβριος - Ιανουάριος) και την εαρινή περίοδο ή εαρινό εξάμηνο (Φεβρουάριος - Ιούνιος). Από τα δέκα εξάμηνα σπουδών, τα εννέα πρώτα είναι αφιερωμένα στην παρακολούθηση μαθημάτων, ενώ το δέκατο στην εκπόνηση της διπλωματικής εργασίας.

6.2.2. Μαθήματα

Τα μαθήματα χωρίζονται σε δύο κατηγορίες:

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

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

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

Οι **Ξένες Γλώσσες** που διδάσκονται στο ΕΜΠ είναι κυρίως ή αγγλική και γαλλική ενώ η διδασκαλία της γερμανικής και ιταλικής γλώσσας εξαρτώνται από την επάρκεια του διδακτικού προσωπικού. Ο κύκλος σπουδών στις ξένες γλώσσες διαρκεί 4 εξάμηνα και αντιστοιχεί με ένα υποχρεωτικό μάθημα του προγράμματος σπουδών. Ο βαθμός συνυπολογίζεται στο βαθμό διπλώματος. Απαλλάσσονται από τη φοίτηση στα 3 πρώτα εξάμηνα όσοι φοιτητές είναι κάτοχοι αναγνωρισμένων διπλωμάτων τουλάχιστον επιπέδου Lower για την Αγγλική γλώσσα και ισοδύναμων διπλωμάτων για τις άλλες γλώσσες. Όμως, η φοίτηση στο 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 όρος της βαθμολογίας στα δύο αυτά εξάμηνα.

6.2.3. Ροές μαθημάτων

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

Οι ροές εμβάθυνσης του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών είναι:

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

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

ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

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

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

ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

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

Στην περιοχή του λογισμικού προσφέρονται επίσης τα μαθήματα: **Μεταγλωττιστές, Δικτυακός Προγραμματισμός και Γλώσσες Προγραμματισμού ΙΙ**. Στην περιοχή της σχεδίασης ευφών συστημάτων προσφέρονται τα μαθήματα: Τεχνητή Νοημοσύνη, Έμπειρα Συστήματα και Εφαρμογές στη Ρομποτική, ενώ σε προχωρημένο επίπεδο προσφέρονται τα μαθήματα: Προχωρημένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων, Ανάλυση

και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων. Στην περιοχή του λογισμικού συστημάτων διασύνδεσης με υπολογιστή προσφέρεται το μάθημα: Γραφική με Υπολογιστές, ενώ στην περιοχή της **Θεωρίας** προσφέρονται τα μαθήματα: Θεωρία Υπολογισμού, Υπολογισσιμότητα και Πολυπλοκότητα.

ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

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

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

ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Η ροή Δ απευθύνεται στους φοιτητές που επιθυμούν να εμβαθύνουν στην περιοχή των τηλεπικοινωνιακών δικτύων και των εφαρμογών τους. 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**).

Ο παραπάνω κύριος κορμός μαθημάτων συμπληρώνεται από μαθήματα σχετικά με τη 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 εκπαιδευτούν 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 Η/Υ, 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 σύγχρονα 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 τις εφαρμογές των ηλεκτρικών μηχανών (μετασχηματιστών, γεννητριών, κινητήρων) σε μόνιμη και μεταβατική κατάσταση λειτουργίας, τα συστήματα ηλεκτροκίνησης και βιομηχανικού ελέγχου, καθώς και τις σχετικές εργαστηριακές εγκαταστάσεις και δοκιμές, τη θεωρία και τις εφαρμογές των ηλεκτρονικών ισχύος στα συστήματα μετατροπής ηλεκτρικής ενέργειας και στα συστήματα ηλεκτρικής κίνησης, τη θεωρία και τεχνική των ηλεκτρομηχανολογικών, βιομηχανικών και εν γένει κτιριακών εγκαταστάσεων, της φωτοτεχνίας και των υψηλών τάσεων, καθώς και τις σχετικές εργαστηριακές διατάξεις, μεθόδους και δοκιμές ελέγχου ποιότητας ηλεκτροτεχνικών υλικών, προϊόντων, διατάξεων κ.λπ., τη διηλεκτρική συμπεριφορά στερεών, υγρών και αερίων διηλεκτρικών και την προστασία ανθρώπων και εγκαταστάσεων από υπερτάσεις.

ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

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

δραστηριότητα. Προσφέρονται μαθήματα διοίκησης (Συστήματα Διοίκησης και Πληροφοριών, Οικονομική Ανάλυση των Επιχειρήσεων, Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών, Συστήματα Χρηματοοικονομικής Διοίκησης), επιχειρησιακής έρευνας (Τεχνικές Προβλέψεων, Συστήματα Αποφάσεων, Μοντέλα Μαθηματικού Προγραμματισμού) και διαχείρισης (Αξιολόγηση και Διαχείριση Έργων). Τέλος στο εργαστηριακό μάθημα 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 σχετικές 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, της Βιοηλεκτρονικής, των Τεχνικών Επεξεργασίας Ιατρικών Σημάτων, της Ιατρικής Απεικόνισης, των Ιατρικών και Νοσοκομειακών Εγκαταστάσεων και της Προσομοίωσης Φυσιολογικών Συστημάτων. Ο κεντρικός άξονας μαθημάτων (Εισαγωγή στην Μηχανική του Κυττάρου και Βιοϊατρική Μηχανική, Βιοϊατρική Οργανολογία και Τεχνικές, Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων, Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας, Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων, Εγκατάσταση, Διαχείριση και Ποιοτικός Έλεγχος Ιατρικών και Νοσοκομειακών Συστημάτων) οδηγεί σε εμβάθυνση στη Βιοϊατρική Μηχανική. Επιπλέον, τα δύο εργαστηριακά μαθήματα (Μετρήσεις και Έλεγχοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία και Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας) εξοικειώνουν τους φοιτητές με βιοηλεκτρονικές μετρήσεις, ελέγχους και όρια ασφαλείας μη-ιοντιζουσών ακτινοβολιών, βιοφωτονικές εφαρμογές, τηλεϊατρική, σύγχρονες τεχνικές ιατρικής απεικόνισης.

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

7. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΠΠΣ (από 2015)

7.1. Οργάνωση και λειτουργία του Προγράμματος Σπουδών

Οι ακόλουθες διαπιστώσεις σχετικά με τις αδυναμίες του ισχύοντος μέχρι σήμερα Π.Π.Σ. αποτέλεσαν βασικό κίνητρο για την πρόσφατη αναμόρφωσή του:

- Επικάλυψη ύλης μεταξύ μαθημάτων και ύπαρξη κενών βασικής γνώσης στον κορμό.
- Προβλήματα χρονικής αλληλουχίας ύλης ή/και μαθημάτων με βάση την προσ απαιτούμενη γνώση.
- Υψηλό εκπαιδευτικό φορτίο για τους φοιτητές με επιπτώσεις στην αφομοίωση της γνώσης αλλά και στο χρόνο αποφοίτησης.
- Ανάγκη επικαιροποίησης της ύλης αρκετών μαθημάτων σύμφωνα με τις σύγχρονες εξελίξεις στις γνωστικές περιοχές της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών.
- Θέματα συνάφειας μεταξύ μαθημάτων ροών και κατευθύνσεων στις επιλογές των φοιτητών.
- Μεγάλος αριθμός βαθμών ελευθερίας στις επιλογές των ροών με αποτέλεσμα να αυξάνει η ασάφεια στο **profile** των κατευθύνσεων των φοιτητών.

7.2. Εξορθολογισμός και βελτιώσεις του κορμού

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

- α) Διεύρυνση της οριζόντιας γνώσης για την κάλυψη υφιστάμενων κενών.
- β) Άρση επικαλύψεων με σύμπτυξη μαθημάτων και μεταφορά ύλης όπου κρίθηκε αναγκαίο.
- γ) Διαχωρισμός και διευθέτηση ετερόκλητων μαθημάτων.
- δ) Αύξηση της εργαστηριακής εκπαίδευσης σε **16 ώρες** εβδομαδιαίως (συνολικά για όλα τα μαθήματα κορμού) έναντι 12 ωρών του προηγούμενου προγράμματος, με έμφαση σε μαθήματα Η.Μ.Μ.Υ..
- ε) Διευθέτηση και εξορθολογισμός κατ' επιλογήν υποχρεωτικών μαθημάτων βασικής παιδείας.
- στ) Αναβάθμιση των υποχρεωτικών μαθημάτων που σχετίζονται με τα επαγγελματικά δικαιώματα του ενιαίου διπλώματος του Η.Μ.Μ.Υ.. Ενίσχυση της εκπαίδευσης των φοιτητών σε θέματα ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων.
- η) Μείωση του συνολικού εκπαιδευτικού φορτίου των φοιτητών σε **6** (από 7) μαθήματα, κατά μέσο όρο, ανά εξάμηνο και **25,4** (από 28) **ώρες** εκπαίδευσης ανά εβδομάδα. Ο αριθμός μαθημάτων κορμού μειώθηκε σε **32** (από 34), ο αριθμός των μαθημάτων εμβάθυνσης που συνθέτουν τις κατευθύνσεις μειώθηκε σε **23** (από 25) και ο συνολικός αριθμός μαθημάτων για τη **λήψη του διπλώματος μειώθηκε σε 55 έναντι 59** του **ισχύοντος** ΠΠΣ (πλην ξένης γλώσσας).

7.3. Παρεμβάσεις στα μαθήματα Κατευθύνσεων

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

- Βέλτιστη συνάφεια και αποτελεσματικότητα μεταξύ μαθημάτων ρών και κατευθύνσεων.
- Απλοποίηση των επιλογών των μαθημάτων με κριτήριο τη συνεκτικότητα των κατευθύνσεων.
- Δυνατότητα διεύρυνσης του **profile** των διπλωματούχων πέραν της κύριας κατεύθυνσης.
- Μείωση της διασποράς **μαθημάτων εντός ρών χωρίς προαπαιτούμενη γνώση**.

7.4. Κατευθύνσεις και ροές

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

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

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

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

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

7.5. Κανόνες **επιλογής** Κατευθύνσεων

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

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

Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής και Συστημάτων:

α) {H} + {Υ ή Σ} + {τουλάχιστον ½ άλλη ροή}*

β) {H, ½Σ} + {Υ ή Τ ή Ζ}

γ) $\{ \frac{1}{2}H, \Sigma \} + \{ \Lambda \text{ ή } \Delta \text{ ή } E \}$

Κατεύθυνση Πληροφορικής:

α) $\{ Y, \Lambda \} + \{ \text{τουλάχιστον } \frac{1}{2} \text{ άλλη ροή} \}^*$

β) $\{ Y, \frac{1}{2}\Lambda \} + \{ \Delta \text{ ή } \Sigma \}$

γ) $\{ \frac{1}{2}Y, \Lambda \} + \{ \Delta \text{ ή } \Sigma \}$

Κατεύθυνση Επικοινωνιών:

α) $\{ T, \Delta \} + \{ \text{τουλάχιστον } \frac{1}{2} \text{ άλλη ροή} \}^*$

β) $\{ T, \frac{1}{2}\Delta \} + \{ H \text{ ή } \Sigma \}$

γ) $\{ \frac{1}{2}T, \Delta \} + \{ Y \text{ ή } \Lambda \text{ ή } \Sigma \}$

Κατεύθυνση Ενέργειας:

α) $\{ E, Z \} + \{ \text{τουλάχιστον } \frac{1}{2} \text{ άλλη ροή} \}^*$

β) $\{ E, \frac{1}{2}Z \} + \{ T \text{ ή } \Delta \text{ ή } \Sigma \}$

γ) $\{ \frac{1}{2}E, Z \} + \{ Y \text{ ή } H \text{ ή } \Sigma \}$

*Η επιλογή $\{ \text{τουλάχιστον } \frac{1}{2} \text{ άλλη ροή} \}$ σημαίνει:

1 πλήρης ροή + 2 ελεύθερα μαθήματα ή

$\frac{1}{2}$ ροή + 5 ελεύθερα μαθήματα ή

2 μισές ροές + 1 ελεύθερο μάθημα.

Πίνακας 2. Επιλογή ροών ανά κατεύθυνση σπουδών

Ροές	Υ	Λ	Η	Δ	Τ	Σ	Ζ	Ε	Ο	Ι
Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής και Συστημάτων			√			√				
	√		√							
			√			$\frac{1}{2}$				
			$\frac{1}{2}$			√				
Κατεύθυνση Πληροφορικής	√	√								
	$\frac{1}{2}$	√								
	√	$\frac{1}{2}$								
Κατεύθυνση Επικοινωνιών				√	√					
				$\frac{1}{2}$	√					
				√	$\frac{1}{2}$					
Κατεύθυνση Ενέργειας							√	√		
							$\frac{1}{2}$	√		
							√	$\frac{1}{2}$		
√	Πλήρης ροή									
$\frac{1}{2}$	Μισή ροή									
	Δεν επιτρέπεται ως πλήρης									

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

Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν το πολύ έξι (6) ελεύθερα μαθήματα, αλλά μόνο τα 4 ή 3 θα λαμβάνονται υπόψη στο βαθμό διπλώματος.

7.6. Προϋποθέσεις εγγραφής σε μαθήματα

Το πλήθος των μαθημάτων στα οποία μπορεί να εγγραφεί ο σπουδαστής σε ένα

εξάμηνο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει τα 13. Από αυτά, τα μαθήματα που επιλέγονται για πρώτη φορά (του ονομαστικού εξαμήνου εγγραφής, προηγούμενων εξαμήνων ή και επομένων) δεν μπορεί να υπερβαίνουν τα 8. 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
- Έντεκα (11) μαθήματα όταν ο βαθμός είναι μεγαλύτερος από 9.50

Το Δίπλωμα που απονέμεται με την ολοκλήρωση των σπουδών αναφέρει ως **εξειδίκευση** την κατεύθυνση σπουδών που επιλέχθηκε από το φοιτητή και την τεκμηριώνει με την επιτυχή εξέταση σε μαθήματα των αντίστοιχων πλήρων και/ή μισών ρωών. 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.

7.7. Διπλωματική εργασία

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

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

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

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

7.8. Εξετάσεις – Βαθμολογία – Βαθμός διπλώματος

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

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

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

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

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

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

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

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

- 1. του μέσου όρου των βαθμών των 56 μαθημάτων κορμού και ρούν, 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).**

7.9 Τρόπος υπολογισμού σειράς επιτυχίας για υποτροφίες

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

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

8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ (από 2015)

8.1. 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

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

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

8.2. 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	Θεωρ. - Εργ.
Υποχρεωτικά		
9.2.33.2 Μαθηματική Ανάλυση (Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών - Διανυσματική Ανάλυση)	5	0
9.2.34.3 Διαφορικές Εξισώσεις	6	0
3.3.01.2 Ανάλυση Γραμμικών Κυκλωμάτων	5	0
3.4.03.2 Προγραμματιστικές Τεχνικές	3	2
3.2.02.2 Δομή και Ηλεκτρικές Ιδιότητες των Υλικών	3	1
Σύνολο: 6 μαθήματα		
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά*		
9.3.01.3 Μηχανική (Κινηματική - Δυναμική του Στερεού Σώματος)	3	0
9.3.02.6 Τεχνική Μηχανική	3	0
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†		
0.1.2 Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.2 Γαλλική Γλώσσα	2	0

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

8.3. 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

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

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

8.4. 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

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

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

8.5. 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

Υποχρεωτικά

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

Σύνολο: 6 μαθήματα

8.6. 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

Υποχρεωτικά

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

8.7. 7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

Υποχρεωτικά

12.7.01.1	Ηλεκτρολογικό Σχέδιο	4
	0	

9. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ (από 2015)

9.1. ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

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

Σύνολο: 15 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

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

Μισή Ροή = 3.4.22.6, 3.4.23.6, 3.4.37.8

9.2. ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

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

Σύνολο: 15 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.4.14.6, 3.4.26.6, 3.4.25.7, 3.4.56.7

Μισή Ροή = 3.4.14.6, 3.4.26.6, 3.4.25.7

9.3. ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6ο Εξάμηνο			
3.5.16.6	Ηλεκτρονική II	2	1
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
3.3.09.7	Σχεδίαση Γραμμικών Κυκλωμάτων	3	0
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
3.5.62.9	Τεχνικές Συσκευασίας Ηλεκτρονικών Συστημάτων	2	2
9.x.xx.9	Μικροσυστήματα και Νανοτεχνολογία	2	2

Σύνολο: 14 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.5.16.6, 3.5.28.7, 3.5.29.7, 3.5.44.8

Μισή Ροή = 3.5.16.6, 3.5.28.7, 3.5.44.8

9.4. ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

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

Σύνολο: 15 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.5.17.6, 3.5.19.6, 3.5.30.7, 3.5.63.8

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

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

9.5. ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
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
3.1.99.6	Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία	3	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
3.2.37.7	Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες	3	0
3.2.25.7	Υπολογιστικές Τεχνικές για Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας	2	1
8ο Εξάμηνο			
3.2.22.8	Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση	4	2
3.2.23.8	Τηλεπικοινωνίες Οπτικών Ινών	3	0
3.2.28.8	Συστήματα Μετάδοσης Οπτικών Ινών	2	1
3.2.38.8	Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα	3	0
9ο Εξάμηνο			
3.2.34.9	Συστήματα Ραντάρ και Τηλεπισκόπηση	3	0
3.2.35.9	Δορυφορικές Επικοινωνίες	3	0
3.2.36.9	Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών	3	0
Σύνολο: 16 μαθήματα			

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.2.11.6, 3.2.12.6, 3.2.15.7, 3.2.22.8

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

9.6. ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6ο Εξάμηνο			
3.3.20.6	Σχεδίαση Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου	4	1
3.3.21.6	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	3	1
7ο Εξάμηνο			
3.3.32.7	Προχωρημένες Τεχνικές Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου	3	2
3.3.33.7	Ρομποτική I: Ανάλυση - Έλεγχος - Εργαστήριο	3	2
3.3.24.7	Επεξεργασία φωνής και φυσικής γλώσσας	4	0
8ο Εξάμηνο			
3.3.25.8	Τεχνικές Βελτιστοποίησης και Εφαρμογές Ελέγχου	4	0
3.3.42.8	Πολυδιάστατα Συστήματα	3	0
3.3.52.8	Μη Γραμμικά Συστήματα Ελέγχου και Εφαρμογές ¹	3	0
	(Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2014-2015 λόγω έλλειψης προσωπικού)		
3.3.28.8	Όραση Υπολογιστών	3	1
3.3.53.8	Ρομποτική II: Ευφυή Ρομποτικά Συστήματα	3	0
9ο Εξάμηνο			
3.3.67.9	Στοχαστικός Έλεγχος & Προχωρημένο Εργαστήριο ΣΑΕ	3	0
	(Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2014-2015 λόγω έλλειψης προσωπικού)		
3.3.68.9	Βέλτιστος Έλεγχος και Εφαρμογές	3	0
3.3.69.9	Νευρο-ασαφής Ρομποτικός και Βιομηχανικός Έλεγχος	3	0
	(Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2014-2015 λόγω έλλειψης προσωπικού)		
3.3.70.9	Αναγνώριση Προτύπων	3	1
Σύνολο: 14 μαθήματα			
Υποχρεωτικά Μαθήματα			
Πλήρης Ροή = 3.3.20.6, 3.3.21.6, 3.3.33.7 και 3.3.32.7 ή 3.3.28.8			
Μισή Ροή = 3.3.20.6 3.3.21.6, 3.3.33.7			

¹ Αντικαθιστά το μάθημα «Αναγνώριση Συστημάτων και Προσαρμοστικός Έλεγχος»

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

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο		
3.6.06.6 Ηλεκτρικές Μηχανές Ι	3	2
3.6.07.6 Τεχνολογία Φωτισμού	2	2
3.6.14.6 Ηλεκτρονική Ισχύος Ι	3	2
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	2	1
3.7.22.8 Βιομηχανικές-Κτιριακές Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις	4	0
3.6.23.8 Μεταβατική Κατάσταση Λειτουργίας Ηλεκτρικών Μηχανών	2	1
3.7.33.8 Συστήματα Ελέγχου Ηλεκτρικών Μηχανών	2	2
9ο Εξάμηνο		
3.6.34.9 Προστασία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων από Υπερτάσεις	3	0
3.6.35.9 Κατασκευή Ηλεκτρικών Μηχανών	2	1
3.7.43.9 Συστήματα Ειδικών Ηλεκτρικών Κινητήρων	2	2
3.7.44.9 Ποιοτικός Έλεγχος Εξοπλισμού Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων και Υλικών	2	1
Σύνολο: 16 μαθήματα		

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.6.06.6, 3.6.12.7 3.6.14.6 και 3.6.13.7 ή 3.6.20.8

Μισή Ροή = 3.6.06.6, 3.6.12.7, 3.6.14.6

9.8. ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.6.08.6	Ηλεκτρική Οικονομία	4	0
3.6.09.6	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	4	0
x.x.xx.x	Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική Καθαρών Ουσιών	4	0
7ο Εξάμηνο			
3.6.15.7	Ανάλυση ΣΗΕ (Μόνιμη Κατάσταση Λειτουργίας)	3	1
3.6.16.7	Ευέλικτα Συστήματα Μεταφοράς	3	0
8ο Εξάμηνο			
3.6.26.8	Ανάλυση ΣΗΕ (Ασύμμετρες και Μεταβατικές Καταστάσεις)	3	1
3.6.27.8	Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας	3	1
3.6.29.8	Ενεργειακή Οικονομία	3	0
3.6.30.8	Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας	3	1
3.6.45.8	Εποπτεία και Διαχείριση Ενεργειακών Συστημάτων	2	2
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	1
3.6.38.9	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	3	1
3.7.39.9	Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική	2	2
Σύνολο: 15 μαθήματα			

Υποχρεωτικά Μαθήματα

Πλήρης Ροή = 3.6.08.6, 3.6.09.6, 3.6.15.7, 3.6.26.8

Μισή Ροή = 3.6.08.6, 3.6.09.6, 3.6.15.7

9.9. ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.6.10.6	Οικονομική Ανάλυση Επιχειρήσεων	2	1
3.7.11.6	Συστήματα Διοίκησης	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
3.7.25.8	Διοίκηση της Ψηφιακής Επιχείρησης	2	1
3.7.26.8	Πολυκριτηριακά Συστήματα Αποφάσεων	3	0
9ο Εξάμηνο			
3.7.40.9	Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων	2	2
3.7.41.9	Παίγνια Αποφάσεων	0	3
Σύνολο: 11 μαθήματα			

Υποχρεωτικά Μαθήματα

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

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

9.10. ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Κωδικός Μαθήμα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

6ο Εξάμηνο

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

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	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	Τεχνολογίες Κινητής και Ηλεκτρονικής Υγείας	3	0

9ο Εξάμηνο

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

Σύνολο: 10 μαθήματα

Υποχρεωτικά Μαθήματα

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

Μισή Ροή = 3.1.14.6 ή 3.2.15.6 και 3.2.30.6, 3.1.19.7

9.11. ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
9.4.91.6	Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης», 6ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.97.8	Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ», 6ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	3	1
7ο Εξάμηνο			
9.3.04.7	Αναλυτική Μηχανική	4	0
9.4.93.7	Οπτοηλεκτρονική (Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Οπτοηλεκτρονική», 7ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	2	2
9.4.94.7	Κβαντομηχανική II (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Κβαντομηχανική II», 5ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.95.7	Πυρηνική Φυσική & Στοιχειώδη Σωματίδια	2	2
9.4.96.7	Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών», 7ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	3	1
8ο Εξάμηνο			
3.1.30.8	Εισαγωγή στη Φυσική και την Τεχνολογία της Ελεγχόμενης Θερμοπυρηνικής Σύντηξης	3	1
9ο Εξάμηνο			
9.4.98.9	Νέα Τεχνολογικά Υλικά (Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Νέα Τεχνολογικά Υλικά», 9ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	3	1

Σύνολο: 9 μαθήματα

9.12. ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	

6ο Εξάμηνο

9.2.51.6	Αριθμητικές Μέθοδοι Διαφορικών Εξισώσεων	4	0
3.5.xx.6	Μαθηματική Λογική	4	0
9.2.xx.6	Θεωρία Αριθμών (συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)		
9.2.xx.6	Στοχαστικές Διαδικασίες (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Στοχαστικές Διαδικασίες» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0

7ο Εξάμηνο

9.2.55.7	Πραγματική Ανάλυση - Αρμονική Ανάλυση (συνδ. με το μάθημα «Θεωρία Μέτρου και Ολοκλήρωσης» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.56.7	Άλγεβρα και Εφαρμογές		

8ο Εξάμηνο

9.2.53.8	Εφαρμοσμένα Μαθηματικά - Λογισμός Μεταβολών (συνδ. με το μάθημα «Βέλτιστος Έλεγχος» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.54.8	Θεωρία Γραφημάτων (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Θεωρία Γραφημάτων» Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.2.57.8	Εφαρμογές της Λογικής στην Πληροφορική	4	0

9ο Εξάμηνο

Σύνολο: 9 μαθήματα

9.13. ΜΗ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΡΟΕΣ¹

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

* Επιτρέπεται να επιλεγεί το πολύ ένα μάθημα

9.14. ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ*

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

Σύνολο: 4 μαθήματα

* Επιτρέπεται να επιλεγεί το πολύ ένα μάθημα

10. ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ (εισαχθέντες έως και 2014)

Το πρόγραμμα αυτό ισχύει για τους φοιτητές που εισήχθησαν στη Σχολή μέχρι το **Ακαδ. Έτος 2014-15** και θα εξακολουθήσει να ισχύει μεταβατικά μέχρι το τέλος των σπουδών των εν λόγω φοιτητών.

10.1. Απαιτήσεις για τη λήψη διπλώματος

Το **μεταβατικό** πρόγραμμα σπουδών επιτρέπει την απόκτηση του ενιαίου Διπλώματος Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών με την επιτυχή περάτωση 60 μαθημάτων, εκ των οποίων τα 35 είναι Κορμού και τα 25 κατευθύνσεων και ρωών.

- Τα μαθήματα αυτά θα πρέπει να είναι οργανωμένα σαν συνδυασμός είτε
(α) τριών (3) πλήρων ρωών και τεσσάρων (4) ελευθέρων μαθημάτων ή
(β) δύο (2) πλήρων ρωών, δύο (2) μισών ρωών 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 ρωών ορίζονται στους αντίστοιχους πίνακες του προγράμματος σπουδών.

10.2. Αλγόριθμος επιλογής μαθημάτων ρωών

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 ρωών 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 ρωών 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 πλήθος των μαθημάτων στα οποία μπορεί να εγγραφεί ο σπουδαστής σε ένα εξάμηνο δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 13. Από αυτά, τα μαθήματα που επιλέγονται για πρώτη φορά (του ονομαστικού εξαμήνου εγγραφής, προηγούμενων εξαμήνων ή και επομένων) δεν μπορεί να υπερβαίνουν τα 8. 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 2. Επιλογή ροών ανά κατεύθυνση σπουδών

Ροές	Υ	Λ	Η	Δ	Τ	Σ	Ζ	Ε	Ο	Ι	Μ	Φ
Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής και Συστημάτων			√		√							
			√	√	1/2							
			√			√						
	√		√		1/2							
	√		1/2			√						
Κατεύθυνση Πληροφορικής	√	√										
	√	1/2	√									
	√	1/2		√								
	√	1/2				√						
	1/2	√		√								
	1/2	√				√						
Κατεύθυνση Επικοινωνιών				√	√							
				1/2	√	√						
	√			1/2	√							
		√		√	1/2							
	√			√	1/2							
				√	1/2	√						
Κατεύθυνση Ενέργειας							√	√				
						√	1/2	√				
				√			1/2	√				
		√					1/2	√				
						√	√	1/2				
					√		√	1/2				
			√				√	1/2				
	√						√	1/2				

√ Πλήρης ροή , 1/2 Μισή ροή

Ο βαθμός διπλώματος εξάγεται από το άθροισμα:

1.του μέσου όρου των βαθμών των 60 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).

11. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ (εισαχθέντες έως και 2014)

11.1. 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 Κοινωνιολογία της Επιστήμης και της Τεχνολογίας	2	0
9.1.41.1 Φιλοσοφία	2	0
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†		
0.1.1 Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.1 Γαλλική Γλώσσα	2	0
0.3.1 Γερμανική Γλώσσα	2	0
0.4.1 Ιταλική Γλώσσα	2	0
Προαιρετικά		
0.5.1 Ιστορική Μουσικολογία και Θεωρητικά Μουσικής	2	0

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

11.2. 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

Υποχρεωτικά

9.2.33.2	Μαθηματική Ανάλυση (Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών - Διανυσματική Ανάλυση)	6	0
9.4.32.2	Φυσική II (Ηλεκτρομαγνητισμός)	4	1
3.3.01.2	Εισαγωγή στα Κυκλώματα	5	0
3.5.01.2	Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων	4	0
3.4.03.2	Προγραμματιστικές Τεχνικές	3	2
3.2.02.2	Εισαγωγή στα Υλικά	3	1

Σύνολο: 6 μαθήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά*

9.1.31.2	Πολιτική Οικονομία	3	0
3.6.01.2	Οργάνωση και Διοίκηση - Θεωρία και Πρακτική	2	0

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†

0.1.2	Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.2	Γαλλική Γλώσσα	2	0
0.3.2	Γερμανική Γλώσσα	2	0
0.4.2	Ιταλική Γλώσσα	2	0

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

11.3. 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		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	Ηλεκτρονικά Υλικά	3	1
9.2.49.3	Αριθμητική Ανάλυση	4	0
9.2.71.3	Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστικής	5	0
3.7.02.3	Ηλεκτρικές Μετρήσεις (Κλασσικές Ηλεκτρικές Μετρήσεις)	2	2
Σύνολο: 7 μαθήματα			
Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†			
0.1.3	Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.3	Γαλλική Γλώσσα	2	0
0.3.3	Γερμανική Γλώσσα	2	0
0.4.3	Ιταλική Γλώσσα	2	0

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

11.4. 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	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
3.4.08.4	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 IV (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	Αξιοπιστία και Έλεγχος Ποιότητας Συστημάτων	3	1

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά†

0.1.4	Αγγλική Γλώσσα	2	0
0.2.4	Γαλλική Γλώσσα	2	0
0.3.4	Γερμανική Γλώσσα	2	0
0.4.4	Ιταλική Γλώσσα	2	0

* Επιλέγεται ένα μάθημα

† Επιλέγεται ένα μάθημα (βλέπε παρ. 6.2)

11.5. 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	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
3.4.09.5	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	4	0
3.3.10.5	Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο	4	0
3.6.05.5	Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)	4	1
3.5.11.5	Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες	4	0

Σύνολο: 7 μαθήματα

12 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ (εισαχθέντες έως και 2014)

12.1. ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

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

Σύνολο: 15 μαθήματα

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.4.23.6, 3.4.22.7, 3.4.34.7, 3.4.37.8)

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.4.23.6, 3.4.22.7)+ 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά.

12.2. ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.4.14.6	Γλώσσες Προγραμματισμού Ι	3	1
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	3	1
3.4.27.7	Τεχνητή Νοημοσύνη	3	0
8ο Εξάμηνο			
3.4.43.8	Προηγμένα Θέματα Αλγορίθμων	3	0
3.4.40.8	Μεταγλωττιστές	2	2
3.4.41.8	Συστήματα και Τεχνολογίες Γνώσης	3	0
3.4.42.8	Υπολογισσιμότητα και Πολυπλοκότητα	3	0
3.5.43.8	Δικτυακός Προγραμματισμός	2	1
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
3.4.71.9	Κρυπτογραφία	4	0
Σύνολο: 15 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

12.3. ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6ο Εξάμηνο			
3.5.16.6	Ηλεκτρονική II	2	1
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 Συσχευασίας 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
9.xx.xx.9	Μικροσυστήματα και Νανοτεχνολογία	2	2

Σύνολο: 14 μαθήματα

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

12.4. ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6ο Εξάμηνο			
3.5.17.6	Διαμόρφωση, Φώραση και Εκτίμηση Σημάτων	3	1
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	2	2
3.5.64.7	Τηλεφωνία	3	1
8ο Εξάμηνο			
3.5.67.8	Εξομοίωση Συστημάτων Επικοινωνιών	0	3
3.5.48.8	Ασφάλεια δικτύων υπολογιστών	2	1
3.5.49.8	Ψηφιακή Τηλεόραση και Επικοινωνίες Πολυμέσων	2	1
3.5.50.8	Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών	3	0
3.5.63.8	Διαδίκτυο και Εφαρμογές	2	2
9ο Εξάμηνο			
3.5.65.9	Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα	3	1
3.5.66.9	Θεωρία Πληροφορίας	3	0
3.5.32.9	Δίκτυα Ευρείας Ζώνης	3	0
3.5.47.9	Οπτικά Δίκτυα Επικοινωνίας	3	0
3.5.48.9	Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων	3	0

Σύνολο: 16 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

12.5. ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		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
3.1.99.6	Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία	3	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
3.2.37.7	Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες	3	0
3.2.25.7	Υπολογιστικές Τεχνικές για Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας	2	1
8ο Εξάμηνο			
3.2.22.8	Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση	4	2
3.2.23.8	Τηλεπικοινωνίες Οπτικών Ινών	3	0
3.2.28.8	Συστήματα Μετάδοσης Οπτικών Ινών	2	1
3.2.38.8	Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα	3	0
9ο Εξάμηνο			
3.2.34.9	Συστήματα Ραντάρ και Τηλεπισκόπηση	3	0
3.2.35.9	Δορυφορικές Επικοινωνίες	3	0
3.2.36.9	Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών	3	0
Σύνολο: 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

12.6. ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

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

Σύνολο: 14 μαθήματα

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.3.20.6, 3.3.21.6, 3.3.33.7) και ένα από τα 3.3.32.7, 3.3.28.8

+ 3 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

Μισή Ροή = 2 υποχρεωτικά (3.3.20.6 και 3.3.21.6) + 2 κατ' επιλογήν υποχρεωτικά

¹ Αντικαθιστά το μάθημα «Αναγνώριση Συστημάτων και Προσαρμοστικός Έλεγχος»

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

Κωδικός Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
	Θεωρ. - Εργ.	

6ο Εξάμηνο

3.6.06.6	Ηλεκτρικές Μηχανές Ι	3	2
3.6.07.6	Τεχνολογία Φωτισμού	2	2
3.6.14.6	Ηλεκτρονική Ισχύος Ι	3	2

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	2	1
3.7.22.8	Βιομηχανικές-Κτιριακές Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις	4	0
3.6.23.8	Μεταβατική Κατάσταση Λειτουργίας Ηλεκτρικών Μηχανών	2	1
3.7.33.8	Συστήματα Ελέγχου Ηλεκτρικών Μηχανών	2	2

9ο Εξάμηνο

3.6.34.9	Προστασία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων από Υπερτάσεις	3	0
3.6.35.9	Κατασκευή Ηλεκτρικών Μηχανών	2	1
3.7.43.9	Συστήματα Ειδικών Ηλεκτρικών Κινητήρων	2	2
3.7.44.9	Ποιοτικός Έλεγχος Εξοπλισμού Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων και Υλικών	2	1

Σύνολο: 16 μαθήματα

Πλήρης Ροή = 4 υποχρεωτικά (3.6.06.6, 3.6.12.7 και 2 από τα 3.6.14.6, 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

12.8. ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.6.08.6	Ηλεκτρική Οικονομία	4	0
3.6.09.6	Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας	4	0
x.x.x.x	Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική Καθαρών Ουσιών	4	0
7ο Εξάμηνο			
3.6.15.7	Ανάλυση ΣΗΕ (Μόνιμη Κατάσταση Λειτουργίας)	3	1
3.6.16.7	Ευέλικτα Συστήματα Μεταφοράς	3	0
8ο Εξάμηνο			
3.6.26.8	Ανάλυση ΣΗΕ (Ασύμμετρες και Μεταβατικές Καταστάσεις)	3	1
3.6.27.8	Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας	3	1
3.6.29.8	Ενεργειακή Οικονομία	3	0
3.6.30.8	Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας	3	1
3.6.45.8	Εποπτεία και Διαχείριση Ενεργειακών Συστημάτων	2	2
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	1
3.6.38.9	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	3	1
3.7.39.9	Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική	2	2
Σύνολο: 15 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

12.9. ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.6.10.6	Οικονομική Ανάλυση Επιχειρήσεων	2	1
3.7.11.6	Συστήματα Διοίκησης	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
3.7.25.8	Διοίκηση της Ψηφιακής Επιχείρησης	2	1
3.7.26.8	Πολυκριτηριακά Συστήματα Αποφάσεων	3	0
9ο Εξάμηνο			
3.7.40.9	Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων	2	2
3.7.41.9	Παίγνια Αποφάσεων	0	3
Σύνολο: 11 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

12.10. ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
3.1.14.6	Εισαγωγή στην Εμβιομηχανική και Εφαρμοσμένη Βιοφυσική	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
3.2.31.8	Τεχνολογίες Κινητής και Ηλεκτρονικής Υγείας	3	0
9ο Εξάμηνο			
3.7.38.9	Εγκατάσταση, Διαχείριση και Ποιοτικός Έλεγχος Ιατρικών και Νοσοκομειακών Συστημάτων	4	0
3.2.39.9	Προσομοίωση Φυσιολογικών Συστημάτων	2	1
Σύνολο: 9 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

12.11. ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ

Κωδικός Μάθημα		Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ. - Εργ.	
6ο Εξάμηνο			
9.4.91.6	Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης», 6ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.97.8	Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ (συνδιδασκαλία με «Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ», 6ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	3	1
7ο Εξάμηνο			
9.3.04.7	Αναλυτική Μηχανική	4	0
9.4.93.7	Οπτοηλεκτρονική (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Οπτοηλεκτρονική», 7ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	2	2
9.4.94.7	Κβαντομηχανική II (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Κβαντομηχανική II», 5ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	4	0
9.4.95.7	Πυρηνική Φυσική & Στοιχειώδη Σωματίδια	2	2
9.4.96.7	Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών (συνδιδασκαλία με το μάθημα «Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών», 7ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	3	1
8ο Εξάμηνο			
3.1.30.8	Εισαγωγή στη Φυσική και την Τεχνολογία της Ελεγχόμενης Θερμοπυρηνικής Σύντηξης	3	1
9ο Εξάμηνο			
9.4.98.9	Νέα Τεχνολογικά Υλικά (συνδιδασκαλία με «Νέα Τεχνολογικά Υλικά», 9ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)	3	1
Σύνολο: 9 μαθήματα			

12.12. ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

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

12.13. ΜΗ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΡΟΕΣ

Κωδικός	Μάθημα	Ώρες διδασκαλίας	
		Θεωρ.	Εργ.
6ο Εξάμηνο			
9.3.02.6	Τεχνική Μηχανική Ι	4	0
9.4.81.6	Εφαρμογές των Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών στην Ιατρική και τη Βιολογία (συνδ. με ΣΕΜΦΕ)	3	1
21.0.1.6	Τεχνολογική Οικονομική (συνδ. με Σχολή Ναυπηγών Μηχαν.)	4	0
7ο Εξάμηνο			
8ο Εξάμηνο			
9.3.03.8	Τεχνική Μηχανική ΙΙ (Αντοχή Υλικών)	4	0
3.6.69.8	Περιβάλλον και Ανάπτυξη	3	0
9ο Εξάμηνο			
9.1.11.9	Στοιχεία Δικαίου και Τεχνικής Νομοθεσίας	4	0
Σύνολο: 6 μαθήματα			

12.14. ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ*

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

Σύνολο: 4 μαθήματα

* Επιτρέπεται να επιλεγεί το πολύ ένα μάθημα

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

Βάσεις Δεδομένων

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

Ηλεκτροτεχνία-Ηλεκτρολογικός και Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός

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

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

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

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

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

Σχεδίαση – Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής

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

Προγραμματισμός με Matlab

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

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

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

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

Τυπικές Γραμματικές και Θεωρία Αυτομάτων

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επίστ., 6^ο εξάμηνο, Υποχρεωτικό, 4-0

Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα

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

Αρχές Μετάδοσης Μικροκυματικών και Οπτικών Σημάτων

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επίστ., 8^ο εξάμηνο, υποχρεωτικό, 4-0

Δίκτυα Επικοινωνιών

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

Εισαγωγή στις Τεχνολογίες Διαδικτύου

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επίστ., 9^ο εξάμηνο, υποχρεωτικό, 4-0

Μοντέλα Υπολογισμών

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

Κρυπτογραφία και Πολυπλοκότητα

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

14. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ (από 2015)

14.1. 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.2.32.1) Μαθηματική Ανάλυση Ι (Συναρτήσεις μιας Μεταβλητής)

Υποχρεωτικό, 5-0

Θεμέλια: Τα σύνολα των φυσικών, των ακεραίων και των ρητών αριθμών. Αρχή της Μαθηματικής Επαγωγής. Φραγμένα σύνολα. Οι έννοιες των supremum και infimum. Το αξίωμα πληρότητας των πραγματικών αριθμών. Αρχιμήδεια ιδιότητα. Πυκνότητα. Διωνυμικό ανάπτυγμα. Βασικές ανισότητες (Ανισότητα Bernoulli, Ανισότητα Αριθμητικού-Γεωμετρικού μέσου κλπ). Βασικές ιδιότητες των Μιγαδικών αριθμών. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις. **Ακολουθίες:** Σύγκλιση ακολουθίας. Ιδιότητες. Ισοσυγκλίνουσες ακολουθίες. Φραγμένες ακολουθίες. Μονότονες ακολουθίες. Το Θεώρημα μονότονης σύγκλισης. Ακολουθίες που ορίζονται αναδρομικά. Βασικά όρια ακολουθιών. Ο αριθμός e . Υπακολουθίες. Το θεώρημα των Bolzano-Weierstrass. Ακολουθίες Cauchy. **Σειρές:** Ορισμοί. Γεωμετρική σειρά. Τηλεσκοπικές σειρές. Κριτήριο απόκλισης σειράς. Αρμονική σειρά τάξης k . Κριτήρια σύγκλισης σειρών [Κριτήριο σύγκρισης, κριτήριο του D' Alembert (του λόγου), κριτήριο του Cauchy (ρίζας), κριτήριο του Leibniz για εναλλασσόμενες σειρές, οριακό κριτήριο σύγκρισης]. **Όριο & Συνέχεια Συνάρτησης:** Ορισμοί, ιδιότητες. Αρχή της Μεταφοράς. Θεώρημα Ενδιάμεσης Τιμής. Θεώρημα Μέγιστης & Ελάχιστης Τιμής. **Παράγωγος:** Διαφορικό συνάρτησης, κανόνας αλυσίδας, παράγωγος αντίστροφης συνάρτησης, αντίστροφες τριγωνομετρικές συναρτήσεις, υπερβολικές συναρτήσεις και οι αντίστροφές τους. Παραγωγή πεπλεγμένης συνάρτησης. Κλίση καμπύλης που δίνεται παραμετρικά. Ο τύπος και το Θεώρημα Taylor. Σειρές Taylor & Maclaurin. Αναπτύγματα βασικών συναρτήσεων. **Δυναμοσειρές:** Ορισμοί, ιδιότητες. Το διάστημα και η ακτίνα σύγκλισης δυναμοσειράς. Παραγωγή & ολοκλήρωση όρο προς όρο. Εφαρμογές (απροσδιόριστες μορφές, αναπτύγματα βασικών συναρτήσεων, επίλυση γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με τη μέθοδο των δυναμοσειρών). **Αόριστο Ολοκλήρωμα:** Τεχνικές ολοκλήρωσης [ολοκλήρωση ρητών συναρτήσεων, ολοκλήρωση άρρητων συναρτήσεων που ανάγονται σε ολοκληρώματα ρητών συναρτήσεων]. **Ολοκλήρωμα RIEMANN:** Ορισμός του ορισμένου ολοκληρώματος, κριτήρια ολοκληρωσιμότητας, ιδιότητες του ολοκληρώματος. Το 1ο & 2ο Θεμελιώδες Θεώρημα του Ολοκληρωτικού Λογισμού, Θεώρημα Μέσης Τιμής για ολοκληρώματα. Εφαρμογές του ορισμένου ολοκληρώματος (μήκος καμπύλης, όγκος στερεού εκ περιστροφής, υπολογισμός ορίου ακολουθίας). **Γενικευμένο Ολοκλήρωμα:** Γενικευμένα ολοκληρώματα α' και β' είδους. Γενικευμένα ολοκληρώματα μεικτού τύπου. Κριτήριο γενικευμένου ολοκληρώματος για σειρές. Κριτήριο σύγκρισης. Εφαρμογές [μετασχηματισμός Laplace, συνάρτηση Γάμμα].

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

(9.2.04.1) Γραμμική Άλγεβρα

Υποχρεωτικό 4-0

Πίνακες: Ορισμός πίνακα, πίνακες ειδικής μορφής (συμμετρικοί, ερμιτιανοί κτλ), πράξεις πινάκων (πρόσθεση, βαθμωτό γινόμενο, πολλαπλασιασμός) και ιδιότητές τους, αντίστροφος πίνακας. **Ορίζουσες:** Ορίζουσα πίνακα, ανάπτυγμα ορίζουσας κατά Laplace, ιδιότητες οριζουσών, τεχνικές υπολογισμού οριζουσών, αλγεβρικό

συμπλήρωμα, συμπληρωματικός πίνακας, υπολογισμός αντίστροφου πίνακα.

Γραμμικά συστήματα: Γραμμικά συστήματα (ομογενή, μη ομογενή), επίλυση γραμμικών συστημάτων, στοιχειώδεις μετασχηματισμοί, κλιμακωτή μορφή πίνακα, μέθοδος απαλοιφής Gauss, βαθμός πίνακα, διερεύνηση γραμμικού συστήματος, μέθοδος Cramer. **Διανυσματικοί χώροι:** Διανυσματικοί χώροι, υπόχωροι, γραμμική θήκη, άθροισμα και τομή υποχωρών, γραμμική εξάρτηση και ανεξαρτησία, βάση και διάσταση διανυσματικών χώρων, θεώρημα διαστάσεων. **Γραμμικές απεικονίσεις:** Γραμμικές απεικονίσεις, πίνακας γραμμικής απεικόνισης, εικόνα και πυρήνας γραμμικής απεικόνισης, αλλαγή βάσης, όμοιοι πίνακες. **Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικό γινόμενο:** Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικό γινόμενο, ορθοκανονικές βάσεις, ορθογώνιο συμπλήρωμα, αυτοσυζυγείς, ισομετρικοί, ορθογώνιοι και ορθομοναδιαίοι μετασχηματισμοί. **Χαρακτηριστικά ποσά πινάκων και γραμμικών μετασχηματισμών και πινάκων:** Ιδιοτιμές, ιδιοδιανύσματα, χαρακτηριστικό πολυώνυμο, διαγωνοποίηση πινάκων, θεώρημα Cayley-Hamilton, ελάχιστο πολυώνυμο, χαρακτηριστικά ποσά πινάκων ειδικής μορφής, συναρτήσεις πινάκων. **Αναλυτική Γεωμετρία:** Διανυσματικός λογισμός, ευθεία στο χώρο και επίπεδο (προβολές, συμμετρίες, αποστάσεις), επιφάνειες και καμπύλες του χώρου, κυλινδρικές και κωνικές επιφάνειες, επιφάνειες εκ περιστροφής, επιφάνειες 2ου βαθμού, σχεδίαση καμπύλων και επιφανειών του χώρου.

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

(9.4.31.1.) Φυσική Ι (Μηχανική)

Υποχρεωτικό 5-0

Εισαγωγή, Μαθηματικά Εργαλεία, Μεγέθη, Μονάδες. **Νόμοι του Νεύτωνα,** Επίλυση της διαφορικής εξίσωσης κίνησης, Δυνάμεις που εξαρτώνται από τη θέση, από την ταχύτητα, Συστήματα «μεταβλητής» μάζας (εκτόξευση μάζας, συσώρευση μάζας). **Συστήματα αναφοράς,** Μετασχηματισμός Γαλιλαίου, Μη-αδρανειακά συστήματα αναφοράς, Φυγόκεντρος «δύναμη». «Δύναμη» Coriolis. **Διατήρηση Ενέργειας,** Διατηρητικές Δυνάμεις (Στροβιλισμός πεδίου δυνάμεων, Βαθμίδα συνάρτησης δυναμικής ενέργειας). **Στερεό Σώμα,** Κέντρο μάζας, Ροπή αδράνειας, Στοιχειώδης δυναμική στερεών Σωμάτων. **Δυνάμεις αντιστρόφου τετραγώνου.** Νόμοι του Kepler. **Αρμονικές Ταλαντώσεις,** Απλός αρμονικός Ταλαντωτής, Ταλαντωτής με απόσβεση, Εξαναγκασμένη Ταλάντωση, Φαινόμενα Συντονισμού (αναλογία μηχανικών-ηλεκτρικών συστημάτων), Σύνθετη αντίσταση, παράγοντας ποιότητας. **Συζευγμένοι Ταλαντωτές,** Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης, Κανονικές συντεταγμένες. **Εξίσωση Κύματος,** 1-διάστατο ιδανικό ελαστικό μέσο, κυματική εξίσωση και ταχύτητα κύματος, Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης 1-διάστατου ελαστικού μέσου με πεπερασμένα άκρα και διαφορετικές συνοριακές συνθήκες

Διδάσκ.: Η. Ζουμπούλης, Ι. Ράπτης, Ν. Τράκας, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.4.01.1) Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στην Πληροφορική, τον προγραμματισμό και την αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων. Δομή του προγράμματος, σύνταξη και σημασιολογία. Αριθμητικές και λογικές παραστάσεις. Δομές ελέγχου: διακλαδώσεις, βρόχοι. Δομημένος προγραμματισμός: σταθερές, ορισμοί τύπων, διαδικασίες, συναρτήσεις, πέρασμα παραμέτρων (με τιμή και με αναφορά), βαθμιαία συγκεκριμενοποίηση, παρουσίαση και συντήρηση προγραμμάτων. Πίνακες: τακτικοί τύποι και τύποι απαρίθμησης, μονοδιάστατοι πίνακες, γραμμική αναζήτηση, δυαδική αναζήτηση, πολυδιάστατοι πίνακες. Αναδρομή. Δείκτες, πίνακες και δείκτες, δυναμική διαχείριση της μνήμης. Σύνθετοι τύποι δεδομένων: συμβολοσειρές, δομές, ενώσεις, αρχεία

κειμένου και δυαδικά αρχεία. Εφαρμογές επεξεργασίας κειμένου. Δομές δεδομένων: εισαγωγή στην πολυπλοκότητα, συνδεδεμένες λίστες, εισαγωγή στους αφηρημένους τύπους δεδομένων, στοίβες, ουρές, εφαρμογές γραμμικών λιστών, γράφοι, δυαδικά δέντρα, διάσχιση. Ταξινόμηση: με επιλογή (selection sort), με εισαγωγή (insertion sort), με τη μέθοδο της φουσαλίδας (bubble sort), με συγχώνευση (merge sort), με διαμέριση (quick sort). Αριθμητικοί υπολογισμοί: αριθμητικά σφάλματα, εύρεση τετραγωνικής ρίζας, προκαθορισμένες συναρτήσεις, τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Ορθότητα του προγράμματος: εισαγωγή στις έννοιες των βεβαιώσεων (assertions), της αναλλοίωτης (invariant) και της μαθηματικής επαλήθευσης προγραμμάτων. Σύνομη περιγραφή διαφορετικών φιλοσοφιών προγραμματισμού.

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

Διδάσκ.: Δ. Φωτάκης, Π. Ποτίκας, Θ. Σούλιου

(3.5.01.2) Λογική Σχεδίαση Ψηφιακών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 4-0

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

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

(9.1.51.1) Ιστορία των Επιστημονικών και Φιλοσοφικών Ιδεών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

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.: Π. Ράπτη, Π. Δαμιανός, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.21.1) Κοινωνιολογία της Επιστήμης και της Τεχνολογίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

Στόχος του μαθήματος είναι η προσέγγιση της επιστήμης και της τεχνολογίας μέσα από μια κριτική κοινωνιολογική ματιά. Προϋπόθεση αποτελεί το γεγονός ότι η

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

Διδάσκ.: Π. Ράπτη, Π.Δαμιανός, 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. Αραγεώργης, Σχ. ΕΜΦΕ

(0.5.1) Ιστορική Μουσικολογία και Θεωρητικά Μουσικής

Προαιρετικό, 2-0

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

Διδάσκ.: Β. Μακρίδης, Τμ. Μουσικό.

(0.1.1) Αγγλική Γλώσσα

Προαιρετικό, 2-0

Σκοπός του μαθήματος είναι να καλύψει βασικά γραμματικά και συντακτικά φαινόμενα καθώς επίσης να βοηθήσει τους φοιτητές να αποκτήσουν την ικανότητα να συμβουλευούνται 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.: Γ. Τόγια

(0.2.1) Γαλλική Γλώσσα

Προαιρετικό, 2-0

Γενικός στόχος είναι η εξοικείωση των φοιτητών με τη γαλλική γλώσσα της σύγχρονης τεχνολογίας, όπως αυτή παρουσιάζεται σήμερα στα τρεχούμενα κείμενα πρακτικού χαρακτήρα. Γλώσσα: 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.: Μ. Παππά

14.2. 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

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

Υποχρεωτικό, 5-0

Ο Ευκλείδειος χώρος. Όριο συνάρτησης πολλών μεταβλητών. Συνέχεια συνάρτησης πολλών μεταβλητών. Διαφορισιμότητα συνάρτησης πολλών μεταβλητών. Θεώρημα Clairaut για μικτές

παραγώγους. Μερική παράγωγος σύνθετης συνάρτησης, κανόνας αλυσίδας. Ομογενείς συναρτήσεις. Ιακωβιανή ορίζουσα. Αρμονικές συναρτήσεις. Διανυσματικές συναρτήσεις, αριθμητικό πεδίο και διανυσματικό πεδίο. Διαφορικοί τελεστές: κλίση πραγματικής συνάρτησης, απόκλιση διανυσματικής συνάρτησης, τελεστής Laplace διανυσματικής συνάρτησης, στροφή διανυσματικής συνάρτησης, παράγωγος κατά κατεύθυνση πραγματικής συνάρτησης, παράγωγος κατά κατεύθυνση διανυσματικής συνάρτησης. Εφαρμογές στη Γεωμετρία: εφαπτόμενο επίπεδο μιας επιφάνειας, κάθετη γραμμή μιας επιφάνειας. Σειρές Taylor, πεπλεγμένες συναρτήσεις. Ακρότατα συνάρτησης πολλών μεταβλητών, πολλαπλασιαστές Lagrange.

Διπλό ολοκλήρωμα, θεώρημα Fubini, μέθοδοι υπολογισμού διπλού ολοκληρώματος, αλλαγή μεταβλητών στο διπλό ολοκλήρωμα. Κλασικοί μετασχηματισμοί. Εφαρμογές του διπλού ολοκληρώματος στη Γεωμετρία, τη Φυσική και τη Μηχανική. Γενικευμένα ολοκληρώματα. Ολοκληρώματα που εξαρτώνται από παράμετρο. Τριπλό ολοκλήρωμα, μέθοδοι υπολογισμού

τριπλού ολοκληρώματος, αλλαγή μεταβλητών στο τριπλό ολοκλήρωμα.

Κλασικοί μετασχηματισμοί. Εφαρμογές του τριπλού ολοκληρώματος στη Γεωμετρία, τη Φυσική και τη Μηχανική. Επικαμπύλιο ολοκλήρωμα. Ορισμός του επικαμπυλίου ολοκληρώματος α' και β' είδους. Μέθοδοι υπολογισμού επικαμπυλίου ολοκληρώματος. Εφαρμογές του επικαμπυλίου ολοκληρώματος στη Γεωμετρία, τη Φυσική και τη Μηχανική. Ανεξαρτησία του επικαμπυλίου ολοκληρώματος β' είδους από το δρόμο ολοκλήρωσης. Θεμελιώδες θεώρημα επικαμπυλίων ολοκληρωμάτων. Σχέση επικαμπυλίου ολοκληρώματος β' είδους και διπλού ολοκληρώματος. Θεώρημα του Green.

Επιφανειακό ολοκλήρωμα. Ορισμός επιφανειακού ολοκληρώματος α' και β' είδους. Σχέση επιφανειακού και διπλού ολοκληρώματος. Εφαρμογές των επιφανειακών ολοκληρωμάτων α' είδους. Θεώρημα της απόκλισης (Θεώρημα του Gauss). Θεώρημα του Stokes. Ολοκληρωτικοί τύποι του Green και εφαρμογές.

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

(9.2.34.3) Διαφορικές Εξισώσεις

Υποχρεωτικό, 6-0

Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις. Γενική Θεωρία Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων και Εισαγωγή στην μοντελοποίηση απλών φυσικών προβλημάτων με Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις. Γραμμικές συνήθεις Δ.Ε. ανώτερης τάξης: Ομογενείς και μη ομογενείς Δ.Ε. Οι μεθοδολογίες προσδιοριστέων συντελεστών και μεταβολής παραμέτρων (Lagrange) για την επίλυση μη ομογενών διαφορικών εξισώσεων. Ο υποβιβασμός τάξης ως τεχνική επίλυσης γραμμικών συνήθων διαφορικών εξισώσεων. Συστήματα συνήθων Δ.Ε. Σχέση μεταξύ λύσεων συστημάτων Δ.Ε. και Δ.Ε. ανώτερης τάξης. Γραμμικά ομογενή και μη ομογενή συστήματα με σταθερούς συντελεστές. Ευστάθεια μη γραμμικών συστημάτων. Η μέθοδος της γραμμικοποίησης. Λύση Δ.Ε. δεύτερης τάξης – μετά μεταβλητών συντελεστών - με τη μέθοδο των δυναμοσειρών. Ανάπτυξη λύσεων σε συνήθη και κανονικά ιδιάζοντα

σημεία. Ειδικές Συναρτήσεις και εφαρμοσιμότητα αυτών. Μετασχηματισμός Laplace. Ιδιότητες και αντιστροφή του μετασχηματισμού Laplace. Συνέλιξη και εφαρμογές στη λύση προβλημάτων αρχικών τιμών και συστημάτων Δ.Ε.

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

Διδάσκ.: Ν. Σταυρακάκης, Α.Χαραλαμπίδης, Ι.Καραφύλλης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.3.01.2) Ανάλυση Γραμμικών Κυκλωμάτων

Υποχρεωτικό, 5-0

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

(3.4.03.2) Προγραμματιστικές Τεχνικές

Υποχρεωτικό, 3-2

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση στο σχεδιασμό προγραμμάτων, η εξοικείωση με τα μοντέλα δεδομένων και η απόκτηση θεμελίων στον αντικειμενοστρεφή προγραμματισμό με τη C++. Το μάθημα αποτελεί συνέχεια του μαθήματος «Προγραμματισμός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών» του 1ου Εξαμήνου και μαζί με αυτό προσφέρει εισαγωγικές γνώσεις γενικά στην Πληροφορική -το λογισμικό ειδικότερα- και παράλληλα προπαιδεία μαθημάτων επομένων εξαμήνων.

Περιεχόμενο μαθήματος:

Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός

- Αφηρημένοι τύποι δεδομένων (ΑΤΔ), Βασικοί ΑΤΔ (Λίστα, Συμβολοσειρά, Σύνολο, Στοιβά, Ουρά), Γενίκευση, Εξειδίκευση, Τοπικότητα, Απόκρυψη Πληροφορίας, Ενθυλάκωση.
- Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό με C++, Κλάσεις και αντικείμενα, Προσπέλαση και τροποποίηση πεδίων αντικειμένων, Κατασκευαστές

και καταστροφείς, Κληρονομικότητα, Κανόνες προσπέλασης, Προστατευόμενα μέλη, Φίλιες συναρτήσεις, Πολυμορφισμός, Εικονικές μέθοδοι, Υπερφόρτωση τελεστών, Υπερφόρτωση συναρτήσεων και μεθόδων.

- Πρακτική ανάλυση και υπολογισμός χρόνων εκτέλεσης προγραμμάτων, Ανάλυση αναδρομικών συναρτήσεων, Ανάλυση με χρήση απλουστευμένου μοντέλου, Ασυμπτωτική ανάλυση.

Δομές δεδομένων

- Δυναμικές δομές δεδομένων, Συνδεδεμένες λίστες, Διπλά συνδεδεμένες λίστες, Κυκλικές λίστες, Ταξινομημένες λίστες.
- Δένδρα, Διάσχιση δυαδικών δένδρων, Κατά βάθος - κατά πλάτος προσπέλαση, Παράδειγμα (αναπαράσταση αριθμητικών εκφράσεων).
- Δυαδικά δένδρα αναζήτησης, Δένδρα AVL, Αναδιάταξη δένδρων AVL, Απλή - διπλή Περιστροφή, Εισαγωγή στοιχείων σε δένδρα AVL.
- Σωροί, Πλήρη δυαδικά δένδρα, Αναπαράσταση πλήρων δυαδικών δένδρων με διανύσματα, Δυαδικοί σωροί, Εισαγωγή στοιχείων σε δυαδικό σωρό.
- Δένδρα αναζήτησης m-οδεύσεων, Αναζήτηση στοιχείων σε δένδρα m-οδεύσεων, Πολυπλοκότητα αναζήτησης σε δένδρα m-οδεύσεων, B-δένδρα, Αριθμός κλειδιών σε B-δένδρα, Εισαγωγή στοιχείων σε B-δένδρο.
- Κατακερματισμός, Μέθοδοι και συναρτήσεις κατακερματισμού, Χαρακτηριστικά καλών συναρτήσεων κατακερματισμού, Συναρτήσεις κατακερματισμού για συμβολοσειρές, Πίνακες κατακερματισμού, Υλοποίηση με λίστες, Ανάλυση πολυπλοκότητας.

Εργαστήριο: Το μάθημα συμπληρώνεται με 3 εργαστηριακές ασκήσεις που επιλύονται και επιδεικνύονται από τους φοιτητές στα εβδομαδιαία Εργαστήρια που γίνονται στα PC Labs. Οι εργαστηριακές ασκήσεις είναι προγράμματα στη γλώσσα C++, στο περιβάλλον Eclipse και αποτελούν τα μέρη ενός project που ολοκληρώνεται και παραδίδεται τμηματικά, κατά τη διάρκεια του εξαμήνου. Στόχος του Εργαστηρίου είναι η εξοικείωση των φοιτητών με την ανάπτυξη σύνθετων προγραμμάτων και τη χρήση δομών δεδομένων.

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

(3.2.02.2) Δομή και Ηλεκτρικές Ιδιότητες των Υλικών

Υποχρεωτικό, 3-1

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

Η δημιουργία των ενεργειακών ζωνών, η κατάταξη των υλικών ανάλογα με την τιμή και τον τύπο του ενεργειακού τους διακένου.

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

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

Κλασσικά και κβαντομηχανικά φαινόμενα μεταφοράς: Ολίσθηση - διάχυση, και φαινόμενα σήραγγος - θερμοιονικής εκπομπής. Υπεραγωγιμότητα.

Αλληλεπίδραση μεταξύ φωτός και ημιαγωγών. Απορρόφηση φωτονίων, και επανασύνδεση. Ακτινοβολούσες και μη- ακτινοβολούσες επανασύνδεσης (μεταξύ ζωνών, τύπου-Auger, και μεταξύ βαθένων καταστάσεων deep electronic states). Εφαρμογή: το φωτοβολταϊκό φαινόμενο. Η επαφή μετάλλου ημιαγωγού (δίοδος Schottky, ωμικές επαφές). Η προσέγγιση για τη κατασκευαστική γεωμετρία των συνήθων διατάξεων ηλεκτρονικής στερεάς κατάστασης (δίοδος p-n, διπολικό transistor, MOS).

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

9.3.01.3 Μηχανική (Κινηματική - Δυναμική του Στερεού Σώματος)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά, 3-0

Κινηματική του Στερεού Σώματος στο Χώρο και στο Επίπεδο (Ορθογώνιοι Μετ/μοι, Μετατοπίσεις, Περιστροφές, Σύνδεσμοι και Βαθμοί Ελευθερίας, Γενική κίνηση Στερεού στο Χώρο, Μηχανισμοί). Κινηματική του Στερεού Σώματος σε Κινούμενα Πλαίσια αναφοράς (Κίνηση σε Περιστρεφόμενα Πλαίσια Αναφοράς, Επιτάχυνση Coriolis).

Δυναμική Συστημάτων Υλικών Σημείων (Εξισώσεις κίνησης, Θεωρήματα διατήρησης, Περιγραφή στο σύστημα Κέντρου Μάζας).

Ο Τανυστής Αδρανείας (Ροπές και Γινόμενα Αδρανείας, Κύριοι Άξονες). Δυναμική Στερεού Σώματος στο Χώρο και στο Επίπεδο (Εξισώσεις κίνησης, Θεωρήματα διατήρησης, Μέθοδοι Δύναμης-Ορμής και Έργου Ενέργειας, Εξισώσεις Euler).

Εισαγωγή στην Αναλυτική Μηχανική (Αρχή Δυνατών Έργων, Αρχή D' Alembert, Εξισώσεις Lagrange).

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

9.3.02.6 Τεχνική Μηχανική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικά, 3-0

Εισαγωγή στη Στατική. Ισορροπία δυνάμεων, ροπών στο στερεό σώμα. Φορείς στο επίπεδο και στο χώρο. Αντιδράσεις στήριξης.

Διαγράμματα αξονικών και τεμνουσών δυνάμεων, καμπτικών ροπών.

Έννοια της τάσης στο επίπεδο και στο χώρο. Εφελκυσμός, διάτμηση.

Έννοια της τροπής, τανυστικός χαρακτήρας τάσης και τροπής. Μετασχηματισμοί τάσεων στο επίπεδο και στο χώρο. Κύριες τάσεις, κύρια επίπεδα, κύκλος Mohr, μέγιστη διατμητική τάση. Σχέσεις τάσεων τροπών, γενικευμένος νόμος Hooke. Στρέψη κυκλικής διατομής, ροπές αδράνειας, κάμψη, (καθαρή και λοξή). Έκκεντρη φόρτιση, ελαστική γραμμή, διάτμηση συμβατικών και λεπτότοιχων διατομών. Ενεργειακά θεωρήματα Castigliano.

Διδάσκ.: Β.Βαδαλούκα, Σχ. ΕΜΦΕ

14.3. 3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.2.71.3) Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστικής

Υποχρεωτικό, 5-0

Εισαγωγή, στόχοι του μαθήματος, δειγματικός χώρος, ενδεχόμενα.

Μέτρα πιθανότητας- αξιωματικός ορισμός, ιδιότητες.

Δεσμευμένη πιθανότητα, ορισμός, ιδιότητες.

Τύπος ολικής πιθανότητας, τύπος του Bayes, ανεξαρτησία, παραδείγματα.

Συνδυαστική Ανάλυση. Διατάξεις με/χωρίς επαναλήψεις, μεταθέσεις, συνδυασμοί, παραδείγματα.

Διακριτές τ.μ. συνάρτηση μάζας πιθανότητας, κατανομές Bernoulli, διωνυμική, γεωμετρική, Poisson, αρνητική διωνυμική, υπεργεωμετρική.

Τυχαίες μεταβλητές. Συνάρτηση κατανομής πιθανότητας, ιδιότητες.

Συνεχείς τ.μ., συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Ομοιόμορφη, εκθετική, κανονική κατανομή.

Αναμενόμενη τιμή τυχαίας μεταβλητής: ορισμοί, ιδιότητες, παραδείγματα.

Διασπορά τυχαίας μεταβλητής: ορισμοί, ιδιότητες, παραδείγματα, ανισότητες Markov και Chebyshev.

Ροπές ανώτερης τάξης, σχέση μεταξύ ροπών και ουρών, ανισότητα Jensen.

Πολυμεταβλητές κατανομές, από κοινού σ.κ.π., από κοινού σ.μ.π., από κοινού σ.π.π. Περιθώριες κατανομές, παραδείγματα.

Δεσμευμένη κατανομή, δεσμευμένη μέση τιμή. Ανεξαρτησία τυχαίων μεταβλητών.

Συσχέτιση τυχαίων μεταβλητών, ορισμός, ιδιότητες, συντελεστής συσχέτισης, διασπορά αθροίσματος, ασθενής νόμος των μεγάλων αριθμών, φράγματα Chernoff.

Πολυδιάστατη κανονική κατανομή, παράμετροι, περιθώριες/δεσμευμένες κατανομές, μετασχηματισμοί.

Μετασχηματισμοί τ.μ. και τυχαίων διανυσμάτων, κατανομή αθροίσματος, μεγίστου/ελαχίστου ανεξάρτητων τ.μ.

Νόμος των μεγάλων αριθμών και κεντρικό οριακό θεώρημα.

Διαδικασίες Poisson.

Εισαγωγή στη Στατιστική, Περιγραφική Στατιστική.

Σημειακή εκτιμητική, αμεροληψία, συνέπεια, μέσο τετραγωνικό σφάλμα, μέθοδος των ροπών. Εκτιμήτριες μέγιστης πιθανοφάνειας, ιδιότητες, παραδείγματα.

Διαστήματα εμπιστοσύνης (δ.ε.) για την μέση τιμή κανονικού πληθυσμού με γνωστή διασπορά, και για την διασπορά ενός πληθυσμού.

Δ.ε. για την μέση τιμή με άγνωστη διασπορά, δε. για το λόγο διασπορών δύο ανεξάρτητων πληθυσμών, για τη διαφορά μέσων ανεξάρτητων κανονικών πληθυσμών με άγνωστη διασπορά, για τη διαφορά μέσων τιμών συσχετισμένων κανονικών πληθυσμών, προσεγγιστικά δ.ε. για ποσοστά και διαφορές ποσοστών.

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

(3.3.04.4) Σήματα και Συστήματα

Υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές έννοιες για σήματα και συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου. Συνέλιξη και συσχέτιση σημάτων. Δειγματοληψία ημιτονοειδών και κβάντιση σημάτων. Εισαγωγικές έννοιες τυχαίων σημάτων για συσχέτιση και κβάντιση. Μετασχηματισμός Fourier συνεχούς χρόνου. Θεώρημα Δειγματοληψίας. Μετασχηματισμός Fourier διακριτού χρόνου. Γραμμικά χρονικά-αμετάβλητα συστήματα και ανάλυση τους στα πεδία χρόνου και συχνότητας. Μετασχηματισμός Laplace για συστήματα συνεχούς χρόνου. Εξισώσεις διαφορών και μετασχηματισμός

Z για συστήματα διακριτού χρόνου. Συνάρτηση μεταφοράς και απόκριση συχνότητας συστημάτων. Ευστάθεια συστημάτων. Μεταβλητές κατάστασης και παράσταση του συστήματος. Εισαγωγή στον Διακριτό Μετασχηματισμό Fourier. Περιγραφή σημάτων και συστημάτων από εφαρμογές, διάχυτη στα ανωτέρω θέματα.

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

(3.5.01.3) Εισαγωγικό Εργαστήριο Ηλεκτρονικής και Τηλεπικοινωνιών

Υποχρεωτικό, 4-0

Στο θεωρητικό μέρος του μαθήματος γίνεται μια εισαγωγή στη θεωρία των τηλεπικοινωνιακών σημάτων και συστημάτων (στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας) ώστε να ακολουθήσουν μετά οι ανάλογες εργαστηριακές ασκήσεις ενώ στο μέρος της Ηλεκτρονικής γίνεται συστημική προσέγγιση των βασικών αναλογικών ηλεκτρονικών διατάξεων με την παρουσίαση των μοντέλων ενισχυτών καθώς επίσης και των τελεστικών ενισχυτών με τις εφαρμογές τους.

Εργαστηριακές Ασκήσεις:

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

Διδάσκ.:Ι. Παπανάνος, Α. Παναγόπουλος

(3.4.08.4) Θεμελιώδη Θέματα Επιστήμης Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

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

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

(3.7.02.3) Ηλεκτρικές Μετρήσεις

Υποχρεωτικό, 3-1

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

Ενισχυτές ανοικτού και κλειστού βρόχου, τελεστικοί ενισχυτές, μετρήσεις επί των τελεστικών ενισχυτών. Αναλογικές μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών, ηλεκτρονικό

βολτόμετρο, αναλογικές μετρήσεις μη ηλεκτρικών μεγεθών, μετατροπείς, μέτρηση δύναμης και ροπής. Ψηφιακές μετρήσεις μη ηλεκτρικών μεγεθών, μέτρηση χρόνου, συχνότητας, μετατροπείς. Ανάλυση σφάλματος ψηφιακών φίλτρων, μέτρηση του θορύβου στην έξοδο ψηφιακών φίλτρων.

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

(9.1.31.2) Πολιτική Οικονομία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μαθησιακά Αποτελέσματα: Το μάθημα σκοπό έχει να εισάγει τους φοιτητές της ΣΗΜΜΥ στη σύγχρονη Οικονομική

Επιστήμη, στα βασικά αναλυτικά εργαλεία που χρησιμοποιούνται στην Οικονομική Ανάλυση, καθώς επίσης και στις βασικές σχέσεις αυτής με τους διάφορους φορείς του Οικονομικού Συστήματος (άτομα, επιχειρήσεις, κτλ). Επίσης, επιδιώκεται η ενημέρωση των φοιτητών για τις εξελίξεις και τάσεις στον κλάδο, καθώς και για τα προβλήματα των σύγχρονων οικονομιών, όπως αυτά έχουν διαμορφωθεί τα τελευταία έτη, παγκοσμίως. Το μάθημα απευθύνεται στους φοιτητές του ΕΜΠ, διότι η αποδοτικότητα και ανταγωνιστικότητα των οικονομικών μονάδων, διεθνώς, καθορίζεται από την ικανότητα των στελεχών τους να αναλύουν επιτυχώς και να προσαρμόζονται αποτελεσματικά στο συνεχώς μεταβαλλόμενο κοινωνικό-πολιτικό περιβάλλον και ειδικότερα στα προβλήματα των σύγχρονων οικονομιών (π.χ. ανεργία, οικονομικές διακυμάνσεις, κτλ).

Περιεχόμενα: Γέννηση της Οικονομικής Επιστήμης, Μορφές Οργάνωσης της Οικονομίας, Εξέλιξη των Οικονομικών Συστημάτων, Σχολές Σκέψης και Σημαντικοί Οικονομολόγοι, Ανάγκες, Οικονομικά Αγαθά, Οικονομικό Πρόβλημα, Παραγωγική Διαδικασία, Παραγωγικοί Συντελεστές, Στενότητα Πόρων, Επιχειρήσεις και Νοικοκυριά, Ανταλλαγή κι Αλληλεξάρτηση, Λειτουργίες της Οικονομίας: Καταμερισμός, Ρόλος του Χρήματος, Οικονομικό Κύκλωμα, Βασικές Λειτουργίες Οικονομικού Συστήματος, Ρόλος του Κράτους, Μέσα Δράσης, Συνολικό Προϊόν, Ενδιάμεσα Αγαθά, Προστιθέμενη Αξία, Αποσβέσεις, Τρόποι Μέτρησης Προϊόντος, Εθνικοί Λογαριασμοί, Δείκτες Ευημερίας, Δείκτες Τιμών, Πληθωρισμός, Μορφές Πληθωρισμού, Αίτια Πληθωρισμού, Αντιμετώπιση, Ανεργία, Μορφές Ανεργίας, Αίτια Ανεργίας, Αντιμετώπιση, Σχέση Ανεργίας-Πληθωρισμού, Προσδιοριστικοί Παράγοντες του Συνολικού Εισοδήματος, Συνάρτηση Κατανάλωσης, Συνάρτηση Αποταμίευσης, Μέση Ροπή, Οριακή Ροπή, Συνάρτηση Επένδυσης, Μορφές Επένδυσης, Αποδοτικότητα, Επιτόκιο, Ρόλος Επιτοκίου, Είδη Επιτοκίου, Διαμόρφωση Επιτοκίου, Αγορά Προϊόντος, Προσδιορισμός Εισοδήματος, Εισόδημα Ισορροπίας, Είδη Ισορροπίας, Υποδείγματα Ανοικτής / Κλειστής Οικονομίας με / χωρίς Δημόσιο Τομέα, Υποδείγματα με Φορολογία Εισοδήματος, Πολλαπλασιαστές, Απόκλιση από την Ισορροπία, Πληθωριστικό Κενό, Αντιπληθωριστικό Κενό, Δημοσιονομική Πολιτική, Αγορά Χρήματος, Εγχρήματη Οικονομία, Ρόλος του Τραπεζικού Συστήματος, Χρηματοδοτικοί Οργανισμοί, Δημιουργία Χρήματος, Προσφορά Χρήματος, Ζήτηση Χρήματος, Ισορροπία στην Αγορά Χρήματος, Γενική Ισορροπία, Ανάλυση Ευστάθειας, Αποκλίσεις και Διαταραχές, Οικονομικοί Κύκλοι, Φάσεις του Κύκλου, Θεωρητικές Ερμηνείες, Οικονομική Μεγέθυνση, Παράγοντες Ανάπτυξης, Υποθέσεις, Βασικές Συναρτήσεις, Βασικά Υποδείγματα, Ρόλος της Τεχνολογίας, Εκτίμηση Τεχνολογικής Αλλαγής.

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

(3.6.01.2) Οργάνωση και Διοίκηση: Θεωρία και Πρακτική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ορισμός της επιχείρησης, στόχοι και είδη επιχειρήσεων, το περιβάλλον δραστηριοποίησης των επιχειρήσεων (βασικές έννοιες οικονομικής θεωρίας,

λειτουργίες και κανόνες της αγοράς, μορφές οργάνωσης και ανταγωνισμού), συστημική προσέγγιση.

Περιβάλλον της επιχείρησης: εξωτερικό, λειτουργικό και εσωτερικό περιβάλλον, Ανάλυση PEST, SWOT, μοντέλο ανταγωνιστικών δυνάμεων κατά Porter. Βασικές λειτουργίες της επιχείρησης: διοίκηση παραγωγής, διοίκηση εμπορίας, χρηματοοικονομική διοίκηση, διοίκηση ανθρώπινου δυναμικού. Αρχές και λειτουργίες διοίκησης: σχεδιασμός, οργάνωση, έλεγχος, ηγεσία. Εργαλεία και τεχνικές υποστήριξης λήψης αποφάσεων διοίκησης.

Προβλέψεις, στατιστικές κατανομές, έλεγχος υποθέσεων, δέντρα και μήτρες αποφάσεων, προσομοίωση, γραμμικός και δυναμικός προγραμματισμός. Διαχείριση έργων. Διερεύνηση και ανάλυση επιχειρηματικών πρακτικών και στρατηγικών στο γοργά μεταβαλλόμενο περιβάλλον της τελευταίας δεκαετίας, συμβολή και επιρροή της τεχνολογίας στην επιχειρηματική λήψη αποφάσεων.

Μελέτες περιπτώσεων.

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

14.4. 4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(9.4.33.3) Κυματική και Κβαντική Φυσική

Υποχρεωτικό, 4-1

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

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

Διδάσκ.: Κ. Παπαδόπουλος, Σ. Μαλτέζος Σχ. ΕΜΦΕ

(3.1.05.4) Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία Α

Υποχρεωτικό, 4-0

Ηλεκτρικά φορτία και ρεύματα.

Νόμος διατήρησης ηλεκτρικού φορτίου (εφαρμογή σε στατιστικές και χρονομεταβλητές καταστάσεις).

Νόμος Coulomb, ένταση ηλεκτρικού πεδίου, νόμος Gauss για το ηλεκτρικό πεδίο.

Νόμος Biot-Savart, μαγνητική επαγωγή, νόμος Gauss για το μαγνητικό πεδίο, νόμος Ampere. Νόμος επαγωγής Faraday. Νόμος Ampere-Maxwell, δύναμη Lorentz.

Εξισώσεις Maxwell (ολοκληρωτική και σημειακή μορφή, οριακές συνθήκες).

Χρονομεταβλητά ηλεκτρομαγνητικά πεδία (ηλεκτρομαγνητικά κύματα και κυματοδηγηση).

Ηλεκτρομαγνητική ενέργεια και ισχύς (διάνυσμα Poynting, νόμος διατήρησης ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας).

Δυνάμεις και ροπές στο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο (δύναμη Lorentz, ενεργειακός υπολογισμός δυνάμεων και ροπών).

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

(3.5.05.4) Ηλεκτρονική Ι

Υποχρεωτικό, 4-0

Δομή και αρχές λειτουργίας των βασικών Διπολικών και FET Ημιαγωγικών Διατάξεων. Λειτουργία σε DC πόλωση χαρακτηριστικές I-V και C-V.

Βασικά κυκλώματα διόδων p-n και Zener.

Πόλωση, ανάλυση και σχεδίαση βασικών ενισχυτικών διατάξεων διπολικών τρανζίστορ και τρανζίστορ MOS με χρήση ισοδύναμων κυκλωματικών μοντέλων

ασθενούς σήματος.

Διδάσκ.: Σ.Μανιάς, Π. Σωτηριάδης

(3.5.11.5) Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες

Υποχρεωτικό, 4-0

Σήματα στις επικοινωνίες: Ταξινόμηση των σημάτων. Ανάλυση σημάτων κατά Fourier. Πυκνότητα φάσματος, συνάρτηση συσχέτισης, αυτοσυσχέτισης. Μετάδοση σημάτων μέσω γραμμικών συστημάτων, φίλτρα. Ζωνοπερατά σήματα και συστήματα, μετασχηματισμός Hilbert. **Αναλογικές διαμορφώσεις:** Διαμόρφωση πλάτους (AM). Διαμόρφωση διπλής πλευρικής ζώνης με καταπιεσμένο φέρον (DSBSC). Διαμόρφωση απλής πλευρικής ζώνης (SSB), υπολειπόμενης πλευρικής ζώνης (VSB). Πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας (FDM). Διαμόρφωση φάσης (PM) και διαμόρφωση συχνότητας (FM). Εύρος ζώνης μετάδοσης κυματομορφών FM. **Στοχαστικές ανελίξεις:** Κατανομή, συνάρτηση πυκνότητας πιθανότητας. Ροπές, μέση τιμή, συσχέτιση και συνδιασπορά. Στοχαστική ανέλιξη Gauss. Τυχαίος περίπατος. Στατικότητα, εργοδικότητα. Συστήματα με στοχαστική είσοδο. Μετάδοση στοχαστικής ανελίξης μέσω γραμμικού φίλτρου. Αναγνώριση συστημάτων. Φασματική αναπαράσταση στοχαστικών ανελίξεων, πυκνότητα φάσματος ισχύος. Εκτίμηση φάσματος, αναγνώριση συστήματος. Πρόβλεψη, φίλτρο Kalman. **Μοντελοποίηση και παραγωγή θορύβου:** Λευκός θόρυβος, ισοδύναμο εύρος ζώνης θορύβου, θόρυβος στενής ζώνης. Τυχαίος περίπατος, κίνηση Brown, θερμικός θόρυβος. Αφίξεις Poisson, θόρυβος βολής. Θορυβική περιγραφή κυκλωμάτων. **Θόρυβος σε συστήματα διαμόρφωσης:** Αιτιοκρατικά σήματα σε θόρυβο. Θόρυβος στους δέκτες AM. Θόρυβος στους δέκτες FM, προέμφαση-αποέμφαση. Επίδραση του θορύβου στη μετάδοση παλμών. **Εισαγωγή στη θεωρία πληροφορίας:** Εντροπία, κωδικοποίηση, χωρητικότητα διαύλου. **Εισαγωγή στις Διαδικασίες Markov:** Διαδικασίες Markov συνεχούς και διακριτού χρόνου, διαδικασίες γεννήσεων θανάτων. Στοχαστική διαδικασία Poisson. Εισαγωγή στη θεωρία αναμονής. Εφαρμογές στα δίκτυα επικοινωνιών.

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

(3.5.18.6) Δίκτυα Επικοινωνιών

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Εξέλιξη των δικτύων. Αρχές σχεδιασμού δικτύων: διαστρωματωμένη αρχιτεκτονική, υπηρεσίες, μεταγωγή κυκλώματος και πακέτου, πολύπλεξη, διαχείριση, αρχιτεκτονικά μοντέλα. Φυσικό στρώμα. Σύντομη εισαγωγή στις αρχές, τις τεχνικές και τα συστήματα μετάδοσης. Διόρθωση σφαλμάτων μέσω κωδικοποίησης και επαναμετάδοσης. Στρώμα ζεύξης δεδομένων. Πρωτόκολλα του στρώματος ζεύξης δεδομένων, σχεδιασμός, λειτουργική ορθότητα, επιδόσεις. Πολλαπλή πρόσβαση. Αρχές της πολλαπλής πρόσβασης, πρωτόκολλα πολλαπλής πρόσβασης. Τοπικά δίκτυα: Ethernet, δακτύλιοι. Το πρότυπο IEEE 802 (802.3, 802.4, 802.5, και 802.2). Τοπικά δίκτυα υψηλής ταχύτητας (FDDI). Ασύρματα τοπικά δίκτυα, WiFi (802.11), Bluetooth (802.15), WiMax (802.16). Στρώμα δικτύου. Υπηρεσία με σύνδεση και χωρίς σύνδεση, Νοητά Κυκλώματα. Δρομολόγηση, αλγόριθμοι δρομολόγησης. Συμφόρηση σε δίκτυα και μέθοδοι για την αντιμετώπισή της. Εργαστήριο: Πρακτική άσκηση των σπουδαστών σε θέματα διάταξης δικτύων, πρωτοκόλλων ζεύξης δεδομένων, πρωτοκόλλων MAC και αλγορίθμων δρομολόγησης, με τη χρήση του προγράμματος προσομοίωσης NS2.

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

(9.2.35.4) Μιγαδικές Συναρτήσεις

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Μιγαδικοί αριθμοί: Στοιχειώδεις αλγεβρικές ιδιότητες, μέτρο, το μιγαδικό επίπεδο, τριγωνομετρική μορφή μιγαδικού αριθμού. Ακολουθίες και σειρές μιγαδικών αριθμών.

Μιγαδικές συναρτήσεις: Συναρτήσεις μιας μιγαδικής μεταβλητής, όριο και συνέχεια. Στοιχειώδεις συναρτήσεις: εκθετική, τριγωνομετρικές, λογαριθμική και βασικές τους ιδιότητες.

Διαφορισμότητα μιγαδικών συναρτήσεων: Διαφορίσιμες μιγαδικές συναρτήσεις, συνθήκες Cauchy--Riemann, ολόμορφες συναρτήσεις, αρμονικές συναρτήσεις.

Ολοκλήρωση μιγαδικών συναρτήσεων: Καμπύλες στο μιγαδικό επίπεδο. Μιγαδικό επικαμπύλιο ολοκλήρωμα και βασικές του ιδιότητες, Θεώρημα Cauchy--Goursat, Αρχή της Παραμόρφωσης, Ολοκληρωτικοί Τύποι Cauchy και συνέπειες (Αρχή Μεγίστου Μέρου, Θεώρημα Liouville, Θεμελιώδες Θεώρημα της Άλγεβρας).

Σειρές Taylor και Laurent: Δυναμοσειρές, ακτίνα σύγκλισης δυναμοσειράς, Θεώρημα Cauchy-Hadamard, Θεώρημα Taylor, Σειρές Taylor βασικών συναρτήσεων. Σειρές Laurent, μεμονωμένα ανώμαλα σημεία (αιρώμενα, πόλοι, ουσιώδη).

Ολοκληρωτικά υπόλοιπα: Το Θεώρημα των Ολοκληρωτικών Υπολοίπων, Λογισμός Ολοκληρωτικών Υπολοίπων, Τριγωνομετρικά Ολοκληρώματα, Γενικευμένα Ολοκληρώματα ρητών συναρτήσεων, Ολοκληρώματα Fourier.

Μετασχηματισμοί Möbius: Βασικές ιδιότητες, συμμετρικά σημεία, εύρεση μετασχηματισμών από δίσκο σε ημιεπίπεδο και από δακτύλιο μη ομόκεντρων κύκλων σε δακτύλιο με ομόκεντρους κύκλους – Εφαρμογές σε Dirichlet Προβλήματα Συνοριακών Τιμών στο επίπεδο .

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

(9.2.49.4) Αριθμητική Ανάλυση

Υποχρεωτικό, 4-0

Αριθμητικά σφάλματα υπολογιστή.

Γραμμικά συστήματα: Μέθοδος απαλοιφής Gauss, Μέθοδοι παραγοντοποίησης LU, Νόρμες και ευστάθεια γραμμικών συστημάτων, Επαναληπτικές Μέθοδοι (Μέθοδοι Jacobi, Gauss-Seidel και Χαλάρωσης), Υπολογισμός ιδιοτιμών και ιδιοδιανυσμάτων.

Παρεμβολή Lagrange, Hermite και παρεμβολή με κυβικές συναρτήσεις splines.

Αριθμητική Ολοκλήρωση: Μέθοδοι ολοκλήρωσης τραπεζίου, Simpson, 3/8 και Gauss.

Μη γραμμικές εξισώσεις και συστήματα: Μέθοδος διχοτόμησης, μέθοδος Regula Falsi, Γενική επαναληπτική μέθοδος, μέθοδος Newton-Raphson, μέθοδος τέμνουσας, μέθοδος Newton-Raphson για συστήματα.

Βελτιστοποίηση: Μέθοδοι ελαχίστων τετραγώνων.

Προβλήματα αρχικών τιμών για συνήθεις διαφορικές εξισώσεις: Μέθοδοι Euler, Taylor, Runge-Kutta, πολυβηματικές μέθοδοι.

Εισαγωγή στις μεθόδους πεπερασμένων διαφορών: Μονοδιάστατα προβλήματα δύο συνοριακών τιμών.

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

(3.4.07.4) Διακριτά Μαθηματικά

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Σύνολα, αριθμήσιμα και μη αριθμήσιμα σύνολα, αρχή διαγωνιοποίησης. Στοιχεία προτασιακής και κατηγορηματικής λογικής. Σχέσεις και συναρτήσεις, σχέσεις διάταξης, σχέσεις ισοδυναμίας, μεταβατική κλειστότητα. Αρχή περιστέρων. Μαθηματική

επαγωγή. Γραφήματα, υπογραφήματα, ισομορφισμός γραφημάτων, χρωματικός αριθμός, διαδρομές και μονοπάτια, συντομότερα μονοπάτια, κυκλώματα και ίχνη Euler, κύκλοι και μονοπάτια Hamilton. Δέντρα, χαρακτηρισμός δέντρων, συνδετικά δέντρα. Επίπεδα γραφήματα, τύπος του Euler, θεώρημα Kuratowski. Συνδεσιμότητα γραφημάτων, γέφυρες και σύνολα κοπής, σημεία κοπής και διαχωριστές, θεώρημα Menger, δίκτυα και ροές. Συνδυαστική απαρίθμηση, μεταθέσεις και διατάξεις, συνδυασμοί, διατάξεις και συνδυασμοί με επανάληψη, δυωνυμικοί συντελεστές. Στοιχεία διακριτής πιθανότητας. Βασικές έννοιες θεωρίας πληροφορίας. Γεννήτριες συναρτήσεις, εκθετικές γεννήτριες συναρτήσεις, εφαρμογές στη συνδυαστική απαρίθμηση. Στοιχεία θεωρίας αριθμών.

Διδάσκ: Δ. Φωτάκης

(3.6.04.4) Αξιοπιστία και Έλεγχος Ποιότητας Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές αρχές αξιοπιστίας λειτουργίας τεχνολογικών συστημάτων (γενικά, δείκτες αξιοπιστίας, γενική συνάρτηση αξιοπιστίας, πιθανοτικές συναρτήσεις για τον υπολογισμό της αξιοπιστίας). Υπολογισμός της αξιοπιστίας λειτουργίας 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 λειτουργίας συστημάτων. Επίδραση προληπτικής συντήρησης στους δείκτες αξιοπιστίας συστημάτων. Βλάβες κοινής αιτίας. Δένδρα αποτυχιών. Δένδρα ενδεχομένων. Πρακτικές εφαρμογές υπολογισμού των δεικτών αξιοπιστίας συστημάτων (ηλεκτρονικά συστήματα, μηχανολογικά συστήματα, συστήματα υπολογιστών, συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας, αξιοπιστία του ανθρώπινου παράγοντα). Δειγματοληπτικός έλεγχος ποιότητας συστημάτων. Καμπύλη χαρακτηριστικών λειτουργίας για σχέδια δειγματοληψίας. Χαρακτηριστικά δειγματοληπτικών σχεδίων αποδοχής. Μέθοδος Dodge-Romig για δειγματοληψία αποδοχής. Μεθοδολογία της αποδεκτής στάθμης ποιότητας για δειγματοληψία αποδοχής. Σχέδια δειγματοληψίας για συνεχή παραγωγή. Πίνακας πρακτικών εφαρμογών.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς

14.5. 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. Ρουμελιώτης, Η. Γλύτσας, Γ. Φικιώρης

(3.2.04.4) Εισαγωγή στις Τηλεπικοινωνίες

Υποχρεωτικό, 1-3

1.Θόρυβος σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα

- A.Θερμοκρασία θορύβου
- B.Ζωνοπερατός θόρυβος
- Γ.Θερμοκρασία θορύβου κεραιών
- Δ.Αλυσίδες δικτύων. Σηματοθορυβική ανάλυση δεκτών

2.Δειγματοληψία και παλμοκωδική διαμόρφωση

- A.Δειγματοληψία βαθυπερατών σημάτων
- B.Παλμικές διαμορφώσεις
- Γ.Παλμοκωδική διαμόρφωση
- Δ.Προσαρμοστική παλμοκωδική διαμόρφωση. Διαμόρφωση Δέλτα

3.Διαμόρφωση από ψηφιακά σήματα

- A.Το σύστημα ψηφιακών επικοινωνιών
- B.Το προσαρμοσμένο φίλτρο. Ο χρονικός συσχετιστής
- Γ.Πιθανότητα λάθους στις ψηφιακές επικοινωνίες
- Δ.Δυσαικτικές ψηφιακές διαμορφώσεις

4.Πολυσταθμική ψηφιακή διαμόρφωση

- A.Αστερισμοί σημάτων, περιοχές απόφασης
- B.Ζωνοπερατή διαμόρφωση
- Γ.Διαμορφώσεις πλάτους-φάσης
- Δ.Διαμόρφωση συχνότητας
- Ε.Παλμοί μορφοποίησης ψηφιακών σημάτων. Παλμοί RC

5.Επίδοση σχημάτων ψηφιακής διαμόρφωσης σε διαύλους AWGN

Εργαστήριο MATLAB. Διαμόρφωση-φώραση και εκτίμηση σημάτων. Συμπεριφορά σχημάτων ψηφιακής διαμόρφωσης σε διαύλους AWGN

Διδάσκ.: Α. Παναγόπουλος, Π. Κωπτής

(3.5.08.5) Βιομηχανική Ηλεκτρονική

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στη βιομηχανική ηλεκτρονική. Ημιαγωγοί ισχύος. Διαγράμματα ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Εισαγωγή στους μετατροπείς ηλεκτρονικών ισχύος: Μη ελεγχόμενες και ελεγχόμενες ανορθώσεις (DC-AC), μετατροπείς συνεχούς ρεύματος (DC-DC),

μετατροπείς εναλλασσομένου ρεύματος (AC/AC) και αντιστροφείς ισχύος (DC-AC). Αρχές ελέγχου ηλεκτρικών μηχανών ΕΡ και ΣΡ και συστημάτων ηλεκτρικής κίνησης. Ηλεκτρονικοί ελεγκτές βιομηχανικών κινητήρων. Στοιχεία βιομηχανικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και αυτοματισμών. Κυκλώματα προστασίας ηλεκτρικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων (Varistor, TVS) από υπερτάσεις. Έλεγχος PI και PID σε βιομηχανικές εφαρμογές. Εισαγωγή στα PLC. Εφαρμογή μικροεπεξεργαστών και ψηφιακών επεξεργαστών σήματος (DSP) στο βιομηχανικό περιβάλλον. Εποπτικός έλεγχος και συστήματα λήψης δεδομένων (SCADA). Βασικές έννοιες ποιότητας ισχύος. Εισαγωγή στη χρήση του προγράμματος SPICE για την προσομοίωση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων ισχύος.

Διδάσκ.: Σ. Μανιάς, Σ. Παπαθανασίου, Γ.Καμπουράκης, Ι. Παπανάνος, Ν. Μωραΐτης (ΕΔΙΠ)

(3.4.09.5) Αρχιτεκτονική Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Π. Τσανάκας, Ν. Κοζύρης

(3.3.10.5) Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο

Υποχρεωτικό, 4-0

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

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

(3.6.05.5) Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)

Υποχρεωτικό, 4-1

Περιγραφή συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Τριφασικά συστήματα (επανάληψη). Μαγνητικά πεδία και κυκλώματα. Μετασχηματιστές: αρχές λειτουργίας, ισοδύναμο κύκλωμα, 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.: Α. Κλαδάς, Σ. Παπαθανασίου, Κ. Βουρνάς, Π. Γεωργιλάκης

14.6. 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(3.3.07.5) Θεωρία Δικτύων και Κυκλωμάτων

Υποχρεωτικό, 4-0

Διδάσκοντες: Καθ. Νικόλαος Μαράτος, Λέκτορας Χαράλαμπος Ψυλλάκης

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.: Ν. Μαράτος, Χ. Ψυλλάκης

14.7. 7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(3.7.01.1) Ηλεκτρολογικό Σχέδιο

Υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή στο τεχνικό σχέδιο.

Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο. Κανονισμοί. Σχεδίαση μηχανολογικών εξαρτημάτων. Μέθοδοι, όψεις, τομές, διαστάσεις, κοχλίες, περικόχλια, σπειράματα, εφαρμογές.

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

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

15 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ (από 2015)

15.1. ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

(3.4.22.6) Λειτουργικά Συστήματα Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 2-2

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

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης, Γ. Γκούμας

(3.4.23.6) Συστήματα Μικροϋπολογιστών

Υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Κ. Πεκμεστζή

(3.5.13.6) Εργαστήριο Ψηφιακών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

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

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

(3.4.34.7) Εργαστήριο Μικροϋπολογιστών

Υποχρεωτικό, 0-3

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

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

(3.4.39.7) Αλληλεπίδραση Ανθρώπου-Μηχανής

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Το μάθημα αναφέρεται στις μεθοδολογίες σχεδίασης, ανάπτυξης και αξιολόγησης διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων, τα οποία αλληλεπιδρούν σε σημαντικό βαθμό με τους χρήστες τους. Η βασική συνιστώσα των συστημάτων αυτών είναι ο ανθρωποκεντρικός χαρακτήρας τους, επικεντρώνοντας στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Στο πλαίσιο αυτό, σκοπός του μαθήματος είναι η επισκόπηση θεωρητικών μοντέλων που αφορούν στην αλληλεπίδραση ανθρώπου υπολογιστή, και η μελέτη των τεχνολογιών, μεθόδων και εργαλείων για τη σχεδίαση και ανάπτυξη διαδραστικών υπολογιστικών συστημάτων. Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει (1) Εισαγωγή, επισκόπηση γνωστικής περιοχής Αλληλεπίδρασης Ανθρώπου Υπολογιστή (2) Μοντελοποίηση του ανθρώπου ως χρήστη υπολογιστικού συστήματος και του εννοιολογικού πλαισίου της αλληλεπίδρασης (3) Γνωσιακά μοντέλα, αντίληψη και αναπαράσταση, προσοχή και μνήμη, αναπαράσταση και οργάνωση γνώσης, νοητικά μοντέλα, νοητικά μοντέλα χρήστη, μοντέλα συναισθηματικής κατάστασης χρήστη, μοντέλα ομάδων χρηστών (4) Μεθοδολογίες σχεδίασης διαδραστικών συστημάτων: Ανθρωποκεντρική σχεδίαση, απαιτήσεις ευχρηστίας, ανάλυση εργασιών, μοντέλα GOMS, μέθοδοι περιγραφής διαλόγου, σχεδίαση διεπιφανειών, ευχρηστία και προσβασιμότητα εφαρμογών διαδικτύου, τεχνικές αξιολόγησης διαδραστικών συστημάτων (5) Επισκόπηση τεχνολογιών και εφαρμογών αλληλεπίδρασης: Συστήματα διάχυτης νοημοσύνης, πανταχού-παρών υπολογιστής, συστήματα επαυξημένης πραγματικότητας, εμπύχωση συνθετικών χαρακτήρων, συστήματα διασύνδεσης ατόμων με ειδικές ανάγκες, τεχνολογίες και εφαρμογές συνεργασίας.

Διδάσκ.: Σ. Κόλλιας, Γ. Στάμου

(3.4.35.7) Εργαστήριο Λειτουργικών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-3

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

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

(3.5.24.7) Τεχνολογία Πολυμέσων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

Εισαγωγή στα πολυμέσα. Είδη μηνυμάτων πολυμέσων. Περιβάλλοντα πολυμέσων. Ηλεκτρονική μετατροπή δεδομένων πολυμέσων. Προγραμματισμός εφαρμογών

πολυμέσων. Ολοκληρωμένα συστήματα πολυμέσων. Προδιαγραφές, σχεδίαση και υλοποίηση δικτυακών εφαρμογών πολυμέσων. Ειδικές απαιτήσεις για συστήματα πολυμέσων στο Internet. Οι εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος πραγματοποιούνται σε περιβάλλον java με στόχο να ικανοποιούνται απαιτήσεις και τοπικών και δικτυακών εφαρμογών.

Διδάσκ.: Β. Λούμος

(3.4.37.8) Προηγμένα Θέματα Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης

(3.4.36.8) Επίδοση Υπολογιστικών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Α.-Γ. Σταφυλοπάτης

(3.4.38.8) Ψηφιακά Συστήματα VLSI

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

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

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

(3.4.51.8) Τεχνολογία και Ανάλυση Εικόνων και Βίντεο

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Το μάθημα περιλαμβάνει θεωρητική ανάλυση και εκπόνηση εργαστηριακών ασκήσεων στο πεδίο της επεξεργασίας, ανάλυσης, διαχείρισης, μετάδοσης, πρόσβασης και ανάκλησης τόσο ψηφιακών εικόνων όσο και ψηφιακού βίντεο που αποτελεί την πλέον πολύπλοκη δομή στα σύγχρονα συστήματα πολυμέσων. Η θεωρητική ανάλυση περιγράφει την ανάλυση των χαρακτηριστικών των εικόνων και του βίντεο, 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

(3.4.53.9) Συστήματα Παράλληλης Επεξεργασίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 1-2

Εισαγωγή στην παράλληλη επεξεργασία. Αρχιτεκτονικές μοιραζόμενης και κατανεμημένης μνήμης (μηχανές συμμετρικής πολυεπεξεργασίας-SMPs, COMA, NUMA, CC-NUMA, Clusters, συστήματα πολυ-υπολογισμού-MPPs). Μέθοδοι, τεχνικές και δίκτυα διασύνδεσης (Bus-oriented, Cube, Switch Network, Mixed systems). Συστοιχίες Υπολογιστών (Clusters) ως υπερυπολογιστικά συστήματα.

Αρχές παράλληλου προγραμματισμού. Σχεδιασμός και υλοποίηση παράλληλων προγραμμάτων. Τεχνικές παραλληλοποίησης, διαμέρισης υπολογισμών. Προγραμματιστικά μοντέλα ανταλλαγής μηνυμάτων και κοινού χώρου διευθύνσεων. Συγχρονισμός και ταυτόχρονη πρόσβαση σε δομές δεδομένων. Ανάπτυξη εφαρμογών παράλληλης επεξεργασίας στο εργαστήριο σε αρχιτεκτονικές με πολλαπλούς πυρήνες και επιταχυντές με χρήση OpenMP, MPI, CUDA, Cilk, κ.ά. Αξιολόγηση επίδοσης.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης, Γ. Γκούμας

(3.4.55.9) Νευρωνικά Δίκτυα και Ευφυή Υπολογιστικά Συστήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

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

(3.4.54.9) Σχεδιασμός Ενσωματωμένων Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

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

Διδασκ.: Δ. Σούντρης

(3.4.56.9) Κατανεμημένα Συστήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Συγχρονισμός: Φυσικά, λογικά και διανυσματικά ρολόγια, συγχρονισμός φυσικών και λογικών ρολογιών, ο αλγόριθμος του Lamport.

Κατανεμημένος συντονισμός: Αλγόριθμοι αμοιβαίου αποκλεισμού, αλγόριθμοι εκλογών, κατανεμημένη συμφωνία, διαδραστική συνέπεια, βυζαντινά πρωτόκολλα, κατανεμημένος αλγόριθμος ομοφωνίας Paxos

Δοσοληψίες και έλεγχος ταυτοχρονισμού: Δοσοληψίες, ιδιότητες ACID, εμφωλευμένες δοσοληψίες, αποκλειστικά και καταμεριζόμενα κλειδώματα, αυστηρό κλείδωμα δυο φάσεων, προβλήματα ταυτόχρονων ενημερώσεων, ανάνηψη από ακύρωση εκτέλεσης δοσοληψιών, διάταξη χρονοσφραγίδων, αισιόδοξος έλεγχος ταυτοχρονισμού, αδιέξοδα και εντοπισμός, κατανεμημένες ατομικές δοσοληψίες, κατανεμημένος έλεγχος ταυτοχρονισμού, κατανεμημένοι αλγόριθμοι εντοπισμού αδιεξόδου, ανάκτηση δοσοληψιών.

Αντίγραφα δεδομένων: ανοχή σε σφάλματα, πρωτεύον/δευτερεύον αντίγραφο, παθητική/ενεργητική αντιγραφή, διαχείριση δικτυακών κατατμήσεων, υψηλή διαθεσιμότητα, επίπεδα συνέπειας, το θεώρημα CAP.

Κατανεμημένα αποθηκευτικά συστήματα: συστήματα υπολογιστικών νεφών, κατανεμημένα αποθηκευτικά συστήματα (CEPH, RADOS, Google File System), δίκτυα ομοτίμων κόμβων, κατανεμημένοι πίνακες κατακερματισμού, Προγραμματιστικά μοντέλα κατανεμημένης επεξεργασίας MapReduce και Bulk Synchronous Parallel.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης

15.2. ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

(3.4.14.6) Γλώσσες Προγραμματισμού Ι

Υποχρεωτικό, 3-1

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

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

(3.4.26.6) Βάσεις Δεδομένων

Υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Ι. Βασιλείου

(3.4.15.6) Γραφική με Υπολογιστές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

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

Διδάσκ.: Σ. Κόλλιας, Β.Λούμος

(3.4.25.7) Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα

Υποχρεωτικό, 3-1

Τεχνικές για ασυμπτωτική εκτίμηση υπολογιστικής πολυπλοκότητας, κριτήρια για επιλογή αλγορίθμων, πολυωνυμικοί αλγόριθμοι. Ουρές προτεραιότητας, σωρός, διαχείριση ξένων συνόλων, union – find. Επεξεργασία δεδομένων (ταξινόμηση, επιλογή, αναζήτηση). Μέθοδοι σχεδιασμού αποδοτικών αλγορίθμων: «διαίρει και βασίλευε», άπληστοι αλγόριθμοι, δυναμικός προγραμματισμός. Εφαρμογές σε

προβλήματα γραφημάτων: αναζήτηση κατά βάθος, αναζήτηση κατά πλάτος, ελάχιστο συνδετικό δένδρο, συντομότερα μονοπάτια, μέγιστη ροή και ελάχιστη τομή. Υπολογισιμότητα και πολυπλοκότητα. Κλάσεις υπολογιστικής πολυπλοκότητας και αναγωγές. Οι κλάσεις P και NP, NP-complete προβλήματα. Κλάσεις χωρικής πολυπλοκότητας.

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

Διδάσκ.: Δ. Φωτάκης

(3.4.56.7) Τεχνολογία Λογισμικού

Υποχρεωτικό, 2-2

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

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

Διδάσκ.: Κ. Κοντογιάννης

(3.4.27.7) Τεχνητή Νοημοσύνη

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Κ. Κοντογιάννης, Γ. Στάμου

(3.4.39.8) Προηγμένα Θέματα Αλγορίθμων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Διδάσκ.:

(3.4.40.8) Μεταγλωττιστές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

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

Εργαστήριο: σχεδίαση και υλοποίηση ενός μεταγλωττιστή για μια υποθετική γλώσσα προγραμματισμού.

Διδάσκ.: Κ. Σαγώνας, Γ. Γκούμας.

(3.4.41.8) Συστήματα και Τεχνολογίες Γνώσης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Γ. Στάμου

(3.4.42.8) Υπολογισιμότητα και Πολυπλοκότητα

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

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

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

Διδάσκ.: Γ. Στάμου, Π. Ποτίκας (ΕΔΙΠ)

(3.5.43.8) Δικτυακός Προγραμματισμός

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

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

Εισαγωγή στην Java. Διαφορές Java C++, πλεονεκτήματα της Java, σύνταξη της Java, Java σε Unix - Βασικός αντικειμενοστραφής προγραμματισμός: κλάσεις, αντικείμενα, μηνύματα, μέθοδοι, constructors και έλεγχος πρόσβασης και overloading. Βασικές κλάσεις και πακέτα. Vector και Hashtable. Κληρονομικότητα, πολυμορφισμός, μεταβλητές και μέθοδοι, αφηρημένες βασικές κλάσεις. Σχεδιασμός OOP, interfaces, αναγνώριση τύπου εκτέλεσης, αντικείμενα κλάσεων, έσω κλάσεις, πακέτα. Exceptions, χειρισμός λαθών, threads, concurrency, συγχρονισμός.

Είσοδος/Εξοδος και κλάσεις δικτύου, sockets, streams, tokenizing, client/server, URLs. Abstract window toolkit (AWT), component/container, γραφικά, applets, fonts, χρώματα, widgets, layout, text, διαχείριση γεγονότων, windows, menus, images, Beans. Προχωρημένα θέματα: ασφάλεια, verification, native methods, συλλογή σκουπίδιών, - garbage collection, εικόνες, ήχοι.

Διδάσκ.: Θ. Βαρβαρίγου

(3.4.57.9) Προχωρημένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό 3-0

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

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

(3.4.58.9) Γλώσσες Προγραμματισμού II

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

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

Διδάσκ.: Κ. Σαγώνας

(3.4.59.9) Ανάλυση και Σχεδιασμός Πληροφοριακών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Στο πρώτο μέρος του μαθήματος δίνονται οι βασικοί ορισμοί για Πληροφοριακά Συστήματα (ΠΣ), εκτεταμένα παραδείγματα και στοιχεία της Επιστήμης Διοίκησης και Λήψης Αποφάσεων. Επίσης αναφέρονται στοιχεία για ολική ποιότητα και τις Κοινωνικές επιπτώσεις χρήσης των ΠΣ. Στο δεύτερο μέρος, παρουσιάζονται στοιχεία της Τεχνολογίας των ΠΣ - ειδικά για Αρχιτεκτονικές (πελάτης - εξυπηρετητής, κατανεμημένα συστήματα, 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, Κ. Τζαμαλούκας (ΕΔΙΠ)

(3.4.71.9) Κρυπτογραφία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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

Το μάθημα συμπληρώνεται με ασκήσεις και εργασία (υπό μορφή project) με απαραίτητη παρουσίαση και συγγραφή αναφοράς.

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

15.3. ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

(3.5.16.6) Ηλεκτρονική II

Υποχρεωτικό, 2-1

Στο πρώτο μέρος του μαθήματος, γίνεται εισαγωγή στη δομή και λειτουργία του τρανζίστορ MOS. Παρουσιάζονται σε συντομία τόσο το στοιχείο του MOS τρανζίστορ σε ολοκληρωμένη μορφή όσο και οι βασικοί μηχανισμοί δημιουργίας ηλεκτρικού ρεύματος σε αυτό. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι βασικές εξισώσεις τάσης-ρεύματος για το MOS τρανζίστορ ακολουθούμενες από τα μοντέλα ασθενούς σήματος του τρανζίστορ σε χαμηλές συχνότητες και σε μεσαίες συχνότητες με την εισαγωγή των χωρητικότητων του τρανζίστορ στο μοντέλο.

Στο δεύτερο μέρος του μαθήματος παρουσιάζονται οι βασικές κυκλωματικές διατάξεις ενισχυτών με χρήση ενός τρανζίστορ MOS: ενισχυτής με ωμικό φορτίο (συνδεσμολογία κοινής πηγής), ενισχυτής CMOS αντιστροφέα, ακόλουθος πηγής και ενισχυτής κοινής πύλης. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η συμπεριφορά των ενισχυτών MOS ενός τρανζίστορ ως προς τη συχνότητα: γίνεται ανάλυση ασθενούς σήματος με χρήση των χωρητικότητων στο μοντέλο όπως αυτό δόθηκε στο πρώτο μέρος του μαθήματος.

Στο τρίτο μέρος του μαθήματος παρουσιάζονται ενισχυτικές διατάξεις με χρήση ζευγών τρανζίστορ τόσο διπολικών όσο και MOS: CC-CE, CC-CC, Darlington, και CS-CG, υπερακόλουθος πηγής κλπ.

Στο τέταρτο μέρος του μαθήματος παρουσιάζεται αναλυτικά η δομή και λειτουργία των διαφορικών ενισχυτών με την παρουσίαση του διαφορικού ζεύγους MOS ακολουθούμενη από σύγκριση με το αντίστοιχο διαφορικό ζεύγος με χρήση διπολικών τρανζίστορ. Γίνεται επίσης εισαγωγή στους καθρέφτες ρεύματος με MOS τρανζίστορ για την πόλωση των κυκλωματικών διατάξεων.

Τέλος, γίνεται μια εισαγωγή στην ανάλυση μεγάλου σήματος και της παραμόρφωσης και στη συνέχεια παρουσιάζονται τα στάδια εξόδου (ενισχυτές τάξης A, B, AB).

Διδάσκ.: Η. Κουκούτσης, Π.-Π. Σωτηριάδης, Ι. Ξανθάκης, Ι. Παπανάνος

(3.1.10.6) Διατάξεις Ημιαγωγών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση των αρχών λειτουργίας και η μελέτη των χαρακτηριστικών 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 εξίσωση συνέχειας και βασικές εφαρμογές.
- Διπολικές διατάξεις – Επαφή p-n: ανοικτό κύκλωμα, ορθή και ανάστροφη πόλωση. χαρακτηριστικές, μεταβατικά φαινόμενα. Διπολικά transistors (BJT): Αρχή λειτουργίας, μοντέλα, στατικές χαρακτηριστικές I-V, AC συμπεριφορά, μεταβατικά φαινόμενα, Μονοπολικές διατάξεις – Επαφή μετάλλων - ημιαγωγών (M-S), ωμικές και ανορθωτικές επαφές, transistor επίδρασης πεδίου (JFET).
- Μονοπολικές διατάξεις με 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, AC συμπεριφορά- απόκριση συχνοτήτων MOSFET .

- Εισαγωγή στη Νανοηλεκτρονική-,κβαντική αγωγιμότητα ,φαινόμενα Coulomb blockade , στοιχειώδεις νανοηλεκτρονικές δομές .

Οι εργαστηριακές ασκήσεις περιλαμβάνουν: Ηλεκτρικό χαρακτηρισμό ($I-V$) και προσομοίωση διόδου p-n , Ηλεκτρικό χαρακτηρισμό διόδου MOS με τη βοήθεια χαρακτηριστικών C-V, ηλεκτρικό χαρακτηρισμό transistors 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

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

Διδάσκ.: Π-Π. Σωτηριάδης

(3.5.29.7) Εισαγωγή στη Σχεδίαση Συστημάτων VLSI

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή στα κυκλώματα CMOS VLSI (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, Γ. Οικονομάκος, Η. Κουκούτσης

(3.5.61.7) Μικροηλεκτρονική: Κατασκευή Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Το μάθημα αυτό αναφέρεται στην ποιοτική και ποσοτική περιγραφή και μελέτη των μεθόδων κατασκευής VLSI ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πυριτίου καθώς και τα μοντέλα των κατασκευαστικών διαδικασιών. Αναλυτικότερα, περιγράφονται οι τεχνικές κατασκευής των μονοκρυστάλλων πυριτίου που χρησιμοποιούνται σαν υπόβαθρα, το φαινόμενο της θερμικής οξειδωσης, η λιθογραφία και χάραξη, οι τεχνικές εισαγωγής προσμίξεων με θερμική διάχυση και ιοντική εμφύτευση, οι τεχνικές εναπόθεσης λεπτών στρωμάτων αγωγών, ημιαγωγών και μονωτικών υλικών τόσο σε πολυκρυσταλλική μορφή όσο και σε επιτάξια. Στην ολοκλήρωση των κατασκευαστικών τεχνικών, για την κατασκευή κυκλωμάτων VLSI, περιγράφονται οι διάφορες τεχνικές απομόνωσης και οι κατασκευαστικές ροές για τις επικρατέστερες τεχνολογίες όπως η MOS, CMOS και bipolar. Σύγχρονες τάσεις Μικρο-νανοηλεκτρονικής τεχνολογίας.

Τέλος στα πλαίσια **εργαστηριακής εξάσκησης** οι φοιτητές,εφαρμόζουν το κατάλληλο πακέτο λογισμικού για την προσομοίωση των κατασκευαστικών τεχνικών ολοκληρωμένης διάταξης MOSFET και ακολούθως παραδίδουν 3-4 ασκήσεις.

Διδάσκ.: Δ. Τσαμάκης

(3.3.09.7) Σχεδίαση Γραμμικών Κυκλωμάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ανάλυση γραμμικών κυκλωμάτων με τη βοήθεια υπολογιστή, χρήση μεθόδων αραιών μητρών, υπολογισμός ευαισθησιών αποκρίσεων κυκλώματος ως προς μεταβολές των τιμών στοιχείων, της συχνότητας 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

(3.5.44.8) Σχεδίαση Αναλογικών Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Υποχρεωτικό, 1-3

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

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

(3.5.46.8) Σχεδίαση Αναλογικών Μικροηλεκτρονικών Κυκλωμάτων

Υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Π-Π. Σωτηριάδης

(3.1.21.8) Υλικά και Διατάξεις Προηγμένης Τεχνολογίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Το μάθημα ασχολείται με τα νέα ηλεκτρονικά υλικά και τις αντίστοιχες διατάξεις υψηλών συχνοτήτων που δεν βασίζονται στην τεχνολογία του πυριτίου και χρησιμοποιούνται στις τηλεπικοινωνίες, οπτικά δίκτυα κτλ. Τα σημαντικότερα θέματα που καλύπτονται είναι τα εξής: 1) Ηλεκτρονικές ιδιότητες ημιαγωγών III-V π.χ. GsAs

(ενεργειακές ζώνες, ιδιότητες μεταφοράς, οπτικές ιδιότητες κτλ. 2) Το MESFET από GsAs, στατικές χαρακτηριστικές, ισοδύναμο κύκλωμα 3) HEMT (high electron mobility transistor) στατικές χαρακτηριστικές ισοδύναμο κύκλωμα. 4) Φωτοανιχνευτές και Φωτοдиодοι (LED). Αποκρισιμότητα διατάξεων. 5) LASER ημιαγωγών 6) Δίδεται επίσης και μία εισαγωγή στην νανοτεχνολογία των ημιαγωγών III-V και ειδικότερα στη δίοδο συντονισμένου φαινομένου σήραγγας (RTD).

Υπάρχει αντίρρηση; Όχι. Άρα συμφωνούν ομόφωνα όλα τα μέλη της Επιτροπής Προπτυχιακών για τις αλλαγές στο Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών για το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014. Θα γίνει σχετική εισήγηση της Επιτροπής για την έγκριση από την επόμενη Γενική Συνέλευση της Σχολής.

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 είναι εισαγωγική και περιλαμβάνει την ακόλουθη γνώση: Κατηγοροποίηση αισθητήρων και ανάλυση των παραμέτρων τους. Τεχνικές κατασκευής: μικρομηχανική όγκου και επιφάνειας. Πακετάρισμα των αισθητήρων. Παραδείγματα αισθητήρων: μαγνητικοί, θερμικοί, φωτοευαίσθητοι και CCD. Περιγραφή των βασικών τεχνικών που χρησιμοποιούνται στην επεξεργασία σήματος των αισθητήρων και μικροσυστημάτων. Ανάλυση σύγχρονων μικροσυστημάτων που χρησιμοποιούνται στην αυτοκινητοβιομηχανία.

Το μάθημα περιλαμβάνει τέσσερις 2- ωρες παραδόσεις και 2 ώρες ανα εβδομάδα εργαστηριακή εξάσκηση στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Αισθητήριων της Σχολής. Ο συνολικός βαθμός στο μάθημα προκύπτει από τις γραπτές εξετάσεις.

Διδάσκ.: Ι. Αβαριτσιώτης, Α. Ψαρρός (ΕΔΙΠ)

(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, Θ. Αργυρόπουλος (ΕΔΙΠ)

(3.2.60.9) Τηλεπικοινωνιακή Ηλεκτρονική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που χρησιμοποιούνται σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα και ειδικότερα: Θεωρία ηλεκτρικού θορύβου και σχεδίαση διατάξεων που ελαχιστοποιούν το θόρυβο. Σχεδίαση ενισχυτών υψηλών συχνοτήτων (μεγιστοποίηση διαθέσιμου κέρδους,

ελαχιστοποίηση θορύβου, έλεγχος ευστάθειας). Σχεδίαση μη-γραμμικών στοιχείων, πολλαπλασιαστών, μικτών, ενισχυτών ισχύος. Θεωρία μη γραμμικής ανάλυσης, τεχνική ισορροπίας αρμονικών, σειρές Volterra. Σχεδίαση ταλαντωτών, διαμορφωτών/αποδιαμορφωτών, βρόχοι κλειδώματος φάσης. Σχεδίαση ψηφιακών πομποδεκτών. Το μάθημα περιλαμβάνει και ασκήσεις για σχεδίαση ηλεκτρονικών τηλεπικοινωνιακών κυκλωμάτων με χρήση κατάλληλου CAD.

Διδάσκ.: Ν. Ουζούνογλου, Δ. Κακλαμάνη

(3.5.62.9) Τεχνικές Συσσκευασίας Ηλεκτρονικών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Διδάσκ.:

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

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

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

Διδάσκ.:

15.4. ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

(3.5.17.6) Ψηφιακές Επικοινωνίες Ι

Υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή. Η ψηφιακή επεξεργασία σήματος στις τηλεπικοινωνίες. Εξομοίωση αναλογικών διαμορφώσεων. Βέλτιστη ψηφιακή αναγνώριση. Προσαρμοσμένα φίλτρα. Φασματικά χαρακτηριστικά ψηφιακών κυματομορφών. Μορφοποίηση με φίλτρα Nyquist. Ψηφιακή Διαμόρφωση QAM και PSK. Ψηφιακή διαμόρφωση FSK και MSK. Απόδοση διαύλου, θεωρητικά όρια και πρακτικές προσεγγίσεις. Ειδικά θέματα και παραδείγματα σύγχρονων συστημάτων ψηφιακής επικοινωνίας. Διαμορφώσεις DMT και OFDM. Συστήματα μετάδοσης DSL και Ψηφιακής Τηλεόρασης DVB-T.

Εργαστήριο: Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα διεξαχθούν οκτώ τρίωρες εργαστηριακές ασκήσεις σε θέματα του μαθήματος με χρήση εργαλείων λογισμικού όπως το MATLAB.

Διδάσκ.: Ν. Μήτρου

(3.5.19.6) Συστήματα Αναμονής

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

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

(3.5.30.7) Δίκτυα Υπολογιστών

Υποχρεωτικό, 2-2

Δίκτυα υπολογιστών και Διαδίκτυο. Σουίτα πρωτοκόλλων TCP/IP. Στρώμα εφαρμογής. Αριθμοδότηση και ονοματοδότηση στο διαδίκτυο. Σύστημα Ονομασίας Περιοχών DNS. Παγκόσμιος ιστός και πρωτόκολλο HTTP. Μεταφορά αρχείων και πρωτόκολλο FTP. Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο και πρωτόκολλο SMTP. Στρώμα μεταφοράς. Αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων και πρωτόκολλο TCP. Επικεφαλίδα και τεμάχια TCP. Τεμαχισμός. Έλεγχος ροής στο TCP. Διαχείριση συνδέσεων TCP. Έλεγχος Συμφόρησης στο TCP. Μεταφορά δεδομένων χωρίς σύνδεση και πρωτόκολλο UDP. Επικεφαλίδα και δεδομενόγραμμα UDP. Ασύρματα TCP και UDP. Στρώμα δικτύου. Αλγόριθμοι δρομολόγησης. Πρωτόκολλο IP. Επικεφαλίδα και

πακέτο IP. Θρυμματισμός. Διευθύνσεις IP. Υποδίκτυα. Επίλυση διευθύνσεων και πρωτόκολλο ARP. Πρωτόκολλο Ελέγχου ICMP. Δυναμική εκχώρηση διευθύνσεων και πρωτόκολλο DHCP. Μετατροπή διευθύνσεων και NAT. Δρομολόγηση στο διαδίκτυο. Διαδικτύωση. Πρωτόκολλα RIP, OSPF και BGP. Αταξική Δρομολόγηση μεταξύ Περιοχών CIDR. Το πρωτόκολλο IPv6, πακέτο και επικεφαλίδα IPv6. Μετατροπή IPv4 σε IPv6. Πολλαπλή Διανομή και δρομολόγηση πολλαπλής διανομής. Πρωτόκολλο IGMP. Διαχείριση κινητικότητας στο στρώμα δικτύου. Κινητό IP. Στρώμα ζεύξης δεδομένων. Ζεύξεις από σημείο σε σημείο (πρωτόκολλα HDLC, PPP, SLIP). Τοπικό δίκτυο IEEE 802.3, Ethernet, Ταχύ Ethernet, Gigabit Ethernet. Γέφυρες και μεταγωγείς Ethernet. Ασύρματα τοπικά δίκτυα IEEE 802.11b/g/a.

Εργαστήριο: Σειρά δώδεκα ασκήσεων για πρακτική άσκηση των σπουδαστών σε θέματα διάρθρωσης δικτύων, δικτυακών πρωτοκόλλων (IP, ARP, ICMP, TCP, UDP), πρωτοκόλλων εφαρμογής (FTP, TFTP, TELNET, SSH, HTTP, HTTPS, DNS, SMTP), χρήσης εργαλείων ανάλυσης πρωτοκόλλων και μέτρησης επιδόσεων, όπως αναρτώνται στο courses.cn.ntua.gr.

Διδάσκ.: Ε. Συκάς, Μ. Θεολόγου, Σ. Παπαβασιλείου

(3.5.31.7) Ψηφιακές Επικοινωνίες II

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

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

Εργαστήριο: Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα διεξαχθούν τέσσερις τρίωρες εργαστηριακές ασκήσεις σε θέματα του μαθήματος με χρήση εργαλείων λογισμικού όπως το MATLAB.

Διδάσκ.: Ν. Μήτρου

(3.5.64.7) Τηλεφωνία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

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. Ιστορική ανασκόπηση. Το τηλεφωνικό δίκτυο ως φορέας και οι υπηρεσίες του. Διαστασιολόγηση. Συνδρομητικός βρόχος. Ακραίο δίκτυο. Σχεδιασμός ακραίου δικτύου. Η τηλεφωνική συσκευή. Αναλογική τηλεφωνία. Συστήματα αριθμοδότησης και δρομολόγησης. Τεχνικές μεταγωγής. Μεταγωγή διαίρεσης χρόνου. Μεταγωγή διαίρεσης χώρου. Διακόπτες πολλών βαθμίδων. Διακόπτες χωρίς αποκλεισμό. Μείωση σημείων μεταγωγής. Θεώρημα Clos. Είδη κέντρων. Χειροκίνητα και συνδρομητικά κέντρα. Ηλεκτρομηχανικά κέντρα: βηματοπορικός, υψοστροφικός, ραβδεπαφικός διακόπτης. Ψηφιακά τηλεφωνικά κέντρα. Δομή ψηφιακών κέντρων. Τηλεφωνικά κέντρα ενταμιευμένου προγράμματος. Εναλλάκτης χρονοσχισμών. Συγχρονισμός. Είδη ελέγχου ψηφιακών κέντρων. Σηματοδοσία, επιτήρηση, είδη σηματοδότησης. Σηματοδοσία Νο 7. Το ψηφιακό δίκτυο ολοκληρωμένων υπηρεσιών (ISDN). Διαρθρώσεις και σημεία αναφοράς. Λειτουργικές ομάδες. Δίαυλοι Β, D. ISDN βασικής και κύριας πρόσβασης (BRI, PRI). Σηματοδοσία DSS.1 και ISUP. Φέρουσες υπηρεσίες, τηλε-υπηρεσίες, συμπληρωματικές υπηρεσίες. Νοήμον δίκτυο (IN). Ψηφιακός συνδρομητικός βρόχος (DSL). Τηλεφωνία στο διαδίκτυο (VoIP). Ψηφιακός ήχος και κωδικοποίηση. Πρωτόκολλα μεταφοράς RTP, RTCP. Ποιότητα υπηρεσίας QoS. Πρωτόκολλα σηματοδοσίας, SIP, H.323, MGCP/MEGACO.

Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα διεξαχθούν τέσσερις εργαστηριακές ασκήσεις για συστήματα τηλεφωνίας VoIP, όπως αναρτώνται στο courses.cn.ntua.gr.

Διδάσκ.: Ε. Συκάς

(3.5.63.8) Διαδίκτυο και Εφαρμογές

Υποχρεωτικό, 2-2

Προγραμματισμός για TCP Sockets. Στοιχειώδης Server, Client και Πρόσβαση σε Διαδικτυακές Εφαρμογές. HTTP (HyperText Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transport Protocol). Προγραμματισμός σε Επίπεδο URL, Διαφοροποίηση μεταξύ URIs, URLs, και URNs, Αντληση Πληροφορίας με URLConnection. SSL και Ψηφιακά Πιστοποιητικά. Applets, Servlets και Ενεργές Σελίδες. Σημασία και Χρήση της XML, Namespaces, σχετικά APIs (DOM, JDOM, SAX). Μετασχηματισμοί XSLT, Χρήση XPath, Διαδικασία Εφαρμογής Templates, Συναρτήσεις. XML-RPC, Αναδιαταξιμότητα του Server, Παραδείγματα Υπηρεσίας SOAP-RPC, Μεταφορά JavaBeans μέσω SOAP, Συνεισφορά του SOAP στην Αναφορά Σφαλμάτων, SOAP Messaging. Στο μάθημα γίνεται εκτενής χρήση της Java για την επίδειξη και κατανόηση των ανωτέρω. Οι βασικές έννοιες που απαιτούνται δίδονται στο μάθημα. Οι σημειώσεις περιέχουν κώδικα για όλα τα ανωτέρω, πού αποτελεί την βάση των ασκήσεων καθώς και πλήρεις οδηγίες για το πως εκτελείται από κοινό προσωπικό υπολογιστή. Για την κατανόηση των παραπάνω και διεξαγωγή των ασκήσεων αρκούν οι σημειώσεις και οι σχετικές οδηγίες, όπως αναρτώνται στο courses.cn.ntua.gr.

Διδάσκ.: Γ. Στασινόπουλος

(3.5.67.8) Εξομίωση Συστημάτων Επικοινωνιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-3

Ο σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση στον τρόπο λειτουργίας των δικτύων υπολογιστών και των δικτυακών πρωτοκόλλων που χρησιμοποιούνται στο Internet. Σε εικονικό εργαστηριακό περιβάλλον (VirtualBox) οι σπουδαστές αποκτούν πρακτική εμπειρία στη διαχείριση και παραμετροποίηση συσκευών δικτύου, κατανοώντας έτσι τον τρόπο λειτουργίας τους. Το εργαστήριο απευθύνεται σε σπουδαστές που έχουν παρακολουθήσει τα μαθήματα Δικτύων Επικοινωνιών και Δικτύων Υπολογιστών. Προϋποθέτει γνώση της ύλης των μαθημάτων αυτών, αλλά

και εξοικείωση με εργαλεία ανάλυσης πρωτοκόλλων (Wireshark).

Στο Εργαστήριο Προσωπικών Υπολογιστών της Σχολής διεξάγονται δώδεκα ασκήσεις, εξομοίωσης λειτουργίας δικτυακών συσκευών, όπως αναρτώνται στο courses.cn.ntua.gr. Οι ασκήσεις περιλαμβάνουν τη δικτυακή διάρθρωση και παραμετροποίηση συσκευών, διασυνδεδεμένων σε ποικίλες τοπολογίες της πράξης, ώστε να μελετηθούν οι τυπικές περιπτώσεις στατικής και δυναμικής δρομολόγησης, τα κύρια χαρακτηριστικά λειτουργίας των πρωτοκόλλων δρομολόγησης RIP, OSPF, BGP, η δυναμική απόδοση διευθύνσεων DHCP, τα τείχη προστασίας Firewalls και η μετάφραση διευθύνσεων NAT, οι ιδιαιτερότητες του πρωτοκόλλου IPv6 και η διαλειτουργικότητα με το IPv4 καθώς και η λειτουργία του συστήματος ονομασίας περιοχών DNS.

Διδάσκ.: Ε. Συκάς

(3.5.48.8) Ασφάλεια Δικτύων Υπολογιστών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγικές έννοιες: Αρχιτεκτονικές δικτύων, επιθέσεις, υπηρεσίες και μηχανισμοί ασφάλειας. Εισαγωγή στην ασφάλεια υπολογιστών: Κρυπτογραφικά εργαλεία, επαλήθευση χρήστη, έλεγχος πρόσβασης, κακόβουλο λογισμικό, επιθέσεις άρνησης υπηρεσίας, ανίχνευση επίθεσης, τείχη προστασίας (firewalls), μηχανισμοί πρόληψης. Κρυπτογραφικά εργαλεία: Συμμετρικοί κώδικες, στεγανογραφία, το πρότυπο DES, το πρότυπο AES, πολλαπλή κρυπτογράφηση και τριπλό DES, ασύμμετροι κώδικες, αρχές συστημάτων δημόσιου κλειδιού, ο αλγόριθμος RSA. Ακεραιότητα κρυπτογραφικών δεδομένων: Συναρτήσεις κατατεμαχισμού (hash), SHA, επαλήθευση ταυτότητας μηνύματος (MAC), ψηφιακές υπογραφές. Αμοιβαία εμπιστοσύνη στο Διαδίκτυο: Διανομή συμμετρικού κλειδιού, διανομή δημόσιων κλειδιών, υποδομή δημόσιου κλειδιού, απομακρυσμένη επαλήθευση ταυτότητας χρήστη, Kerberos, X.509. Ζητήματα ασφάλειας του Ιστού: στρώμα ασφαλών υποδοχών (SSL), ασφάλεια στρώματος μεταφοράς (TLS), ασφαλές πρωτόκολλο μεταφοράς υπερ-κειμένου (HTTPS), ασφαλής φλοιός (SSH). Ασφάλεια ασύρματων δικτύων: Ασφάλεια ασύρματων δικτύων κατά IEEE 802.11i, ασφάλεια σε επίπεδο μεταφοράς, ασφάλεια WAP μεταξύ άκρων. Ηλεκτρονική αλληλογραφία: PGP, S/MIME, DKIM. Ασφάλεια Πρωτοκόλλου Διαδικτύου: Πολιτική ασφάλειας στο Internet Protocol, ενθυλάκωση, ανταλλαγή κλειδιών, κρυπτογραφικές σουίτες.

Κατά τη διάρκεια του εξαμήνου θα διεξαχθούν πέντε εργαστηριακές ασκήσεις, όπως αναρτώνται στο courses.cn.ntua.gr.

Διδάσκ.: Μ. Αναγνώστου, Ι. Ρουσάκη

(3.5.49.8) Ψηφιακή Τηλεόραση και Επικοινωνίες Πολυμέσων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

I. Εισαγωγή. Βασικές αρχές Τηλεόρασης. Έγχρωμη τηλεόραση. Στοιχεία χρωματομετρίας. Συστήματα και πρότυπα έγχρωμης τηλεόρασης [NTSC, PAL, SECAM]. II. Ψηφιακή Κωδικοποίηση/Συμπύεση Εικόνων και video. Αλγόριθμοι κωδικοποίησης/ συμπύεσης. Τα πρότυπα JPEG, H.261, MPEG. III. Μετάδοση Ψηφιακής Τηλεόρασης. Τα πρότυπα ATSC και DVB για την Ψηφιακή Τηλεόραση. Συστήματα επίγειας, δορυφορικής, καλωδιακής μετάδοσης. IV. Διαδραστική τηλεόραση και επικοινωνίες πολυμέσων. Αρχιτεκτονική δικτύων και υπηρεσιών για Διαδραστική τηλεόραση. Δίκτυα πρόσβασης. IPTV, MHP. Τηλεόραση και πολυμεσικές υπηρεσίες μέσω Διαδικτύου. Εφαρμογές.

Κατά τη διάρκεια του διδακτικού εξαμήνου θα διεξαχθούν τέσσερις εργαστηριακές

ασκήσεις σε θέματα του μαθήματος.

Διδάσκ.: Ν. Μήτρου, Σ. Παπαβασιλείου

(3.5.50.8) Δίκτυα Κινητών και Προσωπικών Επικοινωνιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Κινητές και προσωπικές επικοινωνίες, Ασύρματα συστήματα κινητών και προσωπικών επικοινωνιών, Θέματα σχεδίασης, Επίδραση της κινητικότητας στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Συστήματα κινητών επικοινωνιών 3^{ης} και 4^{ης} γενιάς. Το ασύρματο περιβάλλον στις κινητές επικοινωνίες, Απώλειες διαδρομής, Διαλείψεις, Παράμετροι ραδιοδιαύλων. Βασικές αρχές των κυψελωτών συστημάτων, Κυψελωτή δομή, Επαναχρησιμοποίηση συχνотήτων, 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. Τεχνικές μετάδοσης στα δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Διαχείριση ραδιοδιαύλων, λειτουργίες και διαδικασίες διαχείρισης ραδιοδιαύλων, διαδικασία της διαπομπής. Διαχείριση κινητικότητας, διαχείριση εντοπισμού, διαδικασία ενημέρωσης θέσης. Μοντέλα κινητικότητας. Διαχείριση ασφάλειας στα δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Διαχείριση επικοινωνίας, λειτουργίες διαχείρισης επικοινωνίας, έλεγχος και εγκατάσταση κλήσης, διαδικασία εντοπισμού δεδομένων, αναζήτηση, Μετάδοση μηνυμάτων στα δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Υπηρεσίες θέσης στα δίκτυα κινητών επικοινωνιών και μέθοδοι προσδιορισμού της θέσης κινητού τερματικού.

Διδάσκ.: Μ. Θεολόγου

(3.5.65.9) Διαχείριση Δικτύων - Ευφυή Δίκτυα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Το μάθημα εισάγει τον σπουδαστή στις αρχιτεκτονικές Διαχείρισης Δικτύων (NetworkManagement) με έμφαση στα δίκτυα και πρωτόκολλα Internet. Οι παραδόσεις πλαισιώνονται από Διδακτικές Σημειώσεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις και αποθηκευμένο Ηλεκτρονικό Υλικό On-Line (συγχρονισμένες διαλέξεις – video/audio και διαφάνειες), το οποίο ανανεώνεται κάθε χρόνο και είναι προσπελάσιμο μέσω του δικτυακού τόπου www.netmode.ece.ntua.gr από το Internet. Η ύλη περιλαμβάνει: (1) Το πρότυπο αναφοράς FCAPS: Διαχείριση Βλαβών - Fault, Διάρθρωσης - Configuration, Λογιστικής - Accounting, Επιδόσεων - Performance και Ασφαλείας - SecurityManagement. (2) Ανασκόπηση των πρωτοκόλλων TCP/IP και σύγχρονες κατευθύνσεις σε οπτικά δίκτυα κορμού, δίκτυα ευρυζωνικής πρόσβασης και τοπικά δίκτυα (LAN). Αναφορά στο τοπικό δίκτυο του Ε.Μ.Π., το Εθνικό Δίκτυο Έρευνας & Τεχνολογίας (ΕΔΕΤ/GRNET) και το Πανευρωπαϊκό Ακαδημαϊκό – Ερευνητικό Δίκτυο GÉANT. (3) Παγκόσμια διάρθρωση του Internet, διασύνδεση των παρόχων υπηρεσιών Internet (Internet ServiceProviders – ISPs). (4) Διαχείριση δικτύων TCP/IP (Intranet/Internet) με το πρωτόκολλο SNMP. (5) Διαχείριση και λειτουργία σε επίπεδα πρωτοκόλλων χαμηλότερα του IP, μεταγωγή Ethernet και εικονικά τοπικά δίκτυα (VLAN). (6) Διαχείριση ασφαλείας: Ψηφιακά πιστοποιητικά, υποδομές δημοσίου κλειδιού (PublicKeyInfrastructures – PKI), υποδομές ταυτοποίησης και εξουσιοδότησης (Authentication&AuthorizationInfrastructures – AAI), ανίχνευση επιθέσεων και ανωμαλιών. (7) Παροχή χωρητικότητας και μετρήσεις σε εικονικά και οπτικά ιδιωτικά δίκτυα (Virtual&OpticalPrivateNetworks - VPN/OPN). Αρχιτεκτονικές

προσανατολισμένες σε κατανεμημένες υπηρεσίες (ServiceOrientedArchitecture – SOA), δυναμική διαχείριση ενοποιημένων ηλεκτρονικών υποδομών δικτύων, αποθηκευτικού χώρου και υπολογιστικής δύναμης(DataCenters, Clouds) και. (8) Ευφυή δίκτυα: Από την σηματοδότηση SS 7 ψηφιακής τηλεφωνίας στην παροχή ενοποιημένων υπηρεσιών σε δίκτυα IP (Voiceover IP – VoIP, TriplePlayNextGenerationNetworks). Δίκτυα οριζόμενα από Λογισμικό (SoftwareDefinedNetworks - SDN), αρχιτεκτονικέςελέγχου OpenFlow, εξομοιώσεις σε διεθνή δίκτυα πιλοτικών δοκιμών (U.S.GENI, E.U.GÉANTTestbedService).

Οι σπουδαστές ασκούνται πάνω στο τοπικό δίκτυο του Ε.Μ.Π.και στα διεθνή δίκτυα GENI&GÉANT μέσω των εκπαιδευτικών εργαστηρίων προσωπικών υπολογιστών του Ιδρύματος (PC Labs) στη χρήση εργαλείων λογισμικού διαχείρισης που παρέχει το Εργαστήριο Διαχείρισης & Βέλτιστου Σχεδιασμού Δικτύων Τηλεματικής (NetworkManagement&OptimalDesign – NETMODE) της Σχολής Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

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

(3.5.66.9) Θεωρία Πληροφορίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Φ. Αφράτη

(3.5.32.9) Δίκτυα Ευρείας Ζώνης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Ιστότοπος Μαθήματος: <http://icbnet.ntua.gr/website/el/courses/63>,
<http://mycourses.ntua.gr/courses/ECE1097>

Διδάσκ.: Ι. Βενιέρης

(3.5.472.9) Οπτικά Δίκτυα Επικοινωνίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Ε. Βαρβαρίγος

(3.5.48.9) Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Στο μάθημα αυτό παρουσιάζεται η θεωρία και υπολογιστικά εργαλεία για την ανάλυση κοινωνικών δικτύων και δικτύων πληροφορίας τα οποία έχουν εξαπλωθεί και διαδοθεί μέσω της χρήσης του Διαδικτύου και των κινητών τερματικών συσκευών. Η ύλη περιλαμβάνει:

Εισαγωγή στην Επιστήμη Δικτύων (Network Science): Βασικοί ορισμοί δικτύων, ρόλος δικτύων και παραδείγματα εφαρμογών σε διαφορετικές εφαρμογές, έλεγχος τοπολογίας και δημιουργία δικτύων. Στοιχεία θεωρίας γραφημάτων και επισκόπηση βασικών ορισμών. Δομή και χαρακτηριστικά σύνθετων και κοινωνικών δικτύων: τυχαία μοντέλα δικτύων, δίκτυα μικρού-κόσμου (small-world), δίκτυα νόμου δύναμης (power-law), δίκτυα ελεύθερης-κλίμακας (scale-free), κανονικά δίκτυα (regular), τυχαία γεωμετρικά δίκτυα (random geometric graphs), κτλ. Στοιχεία ανάλυσης σύνθετων και κοινωνικών δικτύων: μετρικές ανάλυσης (κατανομή βαθμού κόμβου, συντελεστής συσσωμάτωσης, κεντρικότητα δικτύου, κτλ.), επιλεκτική σύνδεση και δημιουργία/εξέλιξη δικτύων. Εξελικτικός υπολογισμός: γενετικοί αλγόριθμοι, επιγνωστικοί αλγόριθμοι, παράλληλος υπολογισμός και ευρετικές μέθοδοι υπολογισμού. Εφαρμογές στις Τηλεπικοινωνίες και την Επιστήμη των Υπολογιστών: έλεγχος τοπολογίας, δρομολόγηση και ανάθεση πόρων, επίδραση δομής δικτύου στη διάδοση πληροφορίας/διαμόρφωσης γνώμης, επίδραση κοινωνικών δικτύων σε συστήματα σύστασης, επιδημιολογικά μοντέλα πληροφορίας, συνεργασία και συγχρονισμός, επίδραση κοινωνικών δικτύων σε συστήματα διαφήμισης.

Στο εργαστηριακό τμήμα δίνεται έμφαση στη συλλογή ελεύθερων/ανοιχτών δεδομένων από κοινωνικά δίκτυα, επεξεργασία δεδομένων και στατιστική ανάλυση, με σκοπό τη μελέτη τοπολογιών και χαρακτηριστικών διαφόρων δικτύων, εντοπισμό κόμβων επιρροής δικτύου, ανίχνευση κοινοτήτων με παρόμοια χαρακτηριστικά, μελέτη διάδοσης πληροφορίας/διαμόρφωσης γνώμης, συστήματα και μέθοδοι κοινωνικής σύστασης.

Διδάσκ.: Σ. Παπαβασιλείου

15.5. ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

(3.2.11.6) Συστήματα Διαμόρφωσης και Μετάδοσης

Υποχρεωτικό, 4-0

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

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

Διδάσκ.: Π. Κωπής, Ι. Βενιέρης

(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 εξασθένηση. 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 κυματοδήγησης 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, Ξ. Παπαδομιχελάκη (ΕΔΙΠ)

(3.1.13.6) Εφαρμοσμένος και Υπολογιστικός Ηλεκτρομαγνητισμός

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Ι. Ρουμελιώτης, Ι. Τσαλαμέγκας

(3.1.99.6) Οπτική Επιστήμη και Τεχνολογία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Η. Γλύτσης

(3.2.15.7) Κεραίες

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στη θεωρία των κεραιών. Το δίπολο Hertz. Εφαρμογές ηλεκτρικών μικρών κεραιών. Η γραμμική διπολική κεραία, το πεδίο ακτινοβολίας αυθαιρέτων κεραιών. Κατευθυντικότητα, κέρδος, αντίσταση ακτινοβολίας, 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.: Χ. Καψάλης, Π. Κωττής, Γ. Φικιώρης

(3.1.16.7) Ειδικά Θέματα Ηλεκτρομαγνητισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Ι. Ρουμελιώτης, Ι. Τσαλαμέγκας

(3.1.17.7) Διάδοση σε Ιονισμένα Μέσα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Κ. Χιτζανίδης

(3.2.37.7) Φωτονική Τεχνολογία στις Τηλεπικοινωνίες

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Η. Αβραμόπουλος

(3.2.25.7) Υπολογιστικές Τεχνικές για Συστήματα Μετάδοσης Πληροφορίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Στόχος του μαθήματος 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 σπουδαστές να είναι σε θέση να αναπτύξουν κατάλληλο λογισμικό στα πλαίσια της εργαστηριακής εξάσκησης τους, η οποία περιλαμβάνει απλές εφαρμογές των εξής θεμάτων: Προηγμένων τεχνικών αριθμητικής ολοκλήρωσης και απευθείας επίλυσης γραμμικών συστημάτων με πυκνούς πίνακες συντελεστών για την υλοποίηση της μεθόδου ροπών και μεθόδου βοηθητικών πηγών – Στοιχείων υπολογιστικής γεωμετρίας και αυτόματης δημιουργίας πλέγματος για την υλοποίηση των μεθόδων πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων – Τεχνικών αποθήκευσης αραιών πινάκων και επαναληπτικών τεχνικών επίλυσης γραμμικών συστημάτων με αραιούς πίνακες – Τεχνικών προ-επεξεργασίας και μετα-επεξεργασίας για τον χειρισμό και την οπτικοποίηση της εισόδου και της εξόδου του υπολογιστικού κώδικα (π.χ. μέσω VRML) – Στοιχείων λογοκεντρικού προγραμματισμού για την τεκμηρίωση του υπολογιστικού κώδικα. Επιπλέον, στα πλαίσια του μαθήματος, οι σπουδαστές εξοικειώνονται με τη χρήση δικτυακού καταμετρημένου προγραμματισμού και παράλληλου προγραμματισμού για την αντιμετώπιση των υψηλών υπολογιστικών απαιτήσεων προβλημάτων μεγάλης κλίμακας.

Διδάσκ.: Δ. Κακλαμάνη

(3.2.22.8) Ασύρματες Ζεύξεις και Διάδοση

Υποχρεωτικό, 4-2

Συμπληρωματικά θέματα της τεχνολογίας κεραιών και κεραιοδιατάξεων. Εύρεση

ρεύματος κατά μήκος γραμμικών κεραιών: Ολοκληρωτικές εξισώσεις Hallen και Rocklington και επίλυσή τους με Μεθόδους Ροπών. Συσχέτιση αντίστασης εισόδου κεραιών με παραμέτρους ασύρματων ζεύξεων. Διάδοση στο γήινο περιβάλλον. Πλάγια πρόσπτωση, θεωρία Fresnel, γωνία Brewster. Επίδραση της καμπυλότητας και των ανωμαλιών του εδάφους. Ανυψωμένες κεραιές, οπτικός ορίζων. Τροποσφαιρικά κύματα. Διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην τροπόσφαιρα. Επίδραση του μέσου διάδοσης. Περίθλαση, σκέδαση από επίγεια εμπόδια, ζώνες Fresnel, απώλειες λόγω περίθλασης, πολλαπλά εμπόδια. Μοντέλο δύο ακτίνων. Τροποσφαιρική σκέδαση, σκέδαση σε ζεύξεις κοντά στο έδαφος. Υπολογισμοί ισχύος σε ασύρματες ζεύξεις. Επίδραση βροχόπτωσης σε μικροκυματικές συχνότητες. Μοντέλα μετάδοσης πλησίον εδάφους. Μοντέλα διάδοσης σε εσωτερικούς χώρους.

Απώλειες μετάδοσης μεγάλης κλίμακας. Διαλείψεις σε ασύρματους διαύλους. Τεχνικές ψηφιακής διαμόρφωσης. Τεχνικές κωδικοποίησης για διόρθωση λαθών μετάδοσης. Τεχνικές αντιμετώπισης διαλείψεων. Σχήματα πολλαπλής πρόσβασης και θέματα παρεμβολών. Χωρητικότητα διαύλου και συστήματος.

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

(3.2.23.8) Τηλεπικοινωνίες Οπτικών Ινών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Το μάθημα αυτό καλύπτει την τεχνολογία των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων που χρησιμοποιούν ως μέσο μετάδοσης οπτικές ίνες. Η ύλη του μαθήματος είναι μοιρασμένη μεταξύ της θεωρίας της 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

(3.2.28.8) Συστήματα Μετάδοσης Οπτικών Ινών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

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

Διδάσκ.: Η. Αβραμόπουλος

(3.2.38.8) Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ορισμοί-Είδη Ηλεκτρομαγνητικής Παρενόχλησης- Οδηγίες EMC- Διαδικασία Αυτοπιστοποίησης-Διαδικασία Τεχνικού Φακέλου-Ακτινοβολία από Επίπεδα Ανοίγματα-Δίκτυο Μετάδοσης-Τροφοδοσία Ακτινοβολητών-Μετρήσεις Βασικών Χαρακτηριστικών Κεραιών-Επαγωγική Σύζευξη-Σύζευξη Ακτινοβολίας- Απορροφητικά Υλικά-Διατάξεις-Ανηχοϊκοί Θάλαμοι-Μετρήσεις Κοντινού Πεδίου-Ανάλυση Η/Μ Παρεμβολών-Μοντέλα Εκπομπής Κοινού και Διαφορικού Ρυθμού-Μοντέλα Ακτινοβολίας από Ψηφιακά Ρεύματα-Μοντέλα Επηρεασμού Γραμμών Μεταφοράς και Τυπωμένων Κυκλωμάτων-Θεωρητική Ανάλυση Συστημάτων Θωράκισης-Πρακτική Θεώρηση Συστημάτων Θωράκισης-Παρεμβολές Μέσω Αγωγίμης Διαδρομής-Διασταυρούμενη Συνομιλία και Η/Μ Σύζευξη-Ανάλυση Γεωμετριών Συζευγμένων Γραμμών-Ανάλυση στο Πεδίο της Συχνότητας-Μοντέλο Χαμηλών Συχνοτήτων για Ηλεκτρικά Μικρές Γραμμές με Ασθενή Σύζευξη-Σύζευξη Μέσω Κοινής Αντίστασης-Ανάλυση Σύζευξης στο πεδίο του Χρόνου-Ισοδύναμα Κυκλώματα με Συγκεντρωμένα Στοιχεία-Εκτίμηση Παραμέτρων Ανά-μονάδα Μήκους- Διασταυρούμενη Συνομιλία σε Τυπωμένα Κυκλώματα-Συνοπτική Περιγραφή Προδιαγραφών Ηλεκτρομαγνητικής Συμβατότητας IEC/EN-Πεδίο Ελέγχου Ανοικτού Χώρου-Μαθηματικό Μοντέλο και Βασικοί Ορισμοί-Διορθώσεις Σφαλμάτων του Προτύπου FCC-Μέτρηση του SA από τους AntennaFactors-Ανάλυση Διορθωτικών Παραγόντων-Εγκατάσταση OATS-Σύγκριση μεταξύ OATS και Λοιπών Διατάξεων Μέτρησης. Παρεμβολές τηλ/νιακών συστημάτων, ανάλυση προβλημάτων και ανάπτυξη μεθόδων μείωσης της επίδρασής τους.

Διδάσκ.: Χ. Καψάλης, Γ. Φικιώρης

(3.2.34.9) Συστήματα Ραντάρ και Τηλεπισκόπηση

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό 3-0

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

Διδάσκ.: Ν. Ουζούνoglou, Π. Φράγκος, Ξ. Παπαδομιχελάκη (ΕΔΙΠ)

(3.2.35.9) Δορυφορικές Επικοινωνίες

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Εισάγονται τα διάφορα υποσυστήματα μιας δορυφορικής ζεύξης και εξετάζεται η γεωμετρική θεώρηση της κίνησης των γεωσύγχρονων και γεωστατικών δορυφόρων με έμφαση στους δεύτερους. Αναπτύσσονται επιμέρους θέματα του δορυφορικού διαύλου (π.χ. δορυφορικές κεραίες), ενώ παράλληλα η δορυφορική ζεύξη αναλύεται σε όρους 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. Κωπτής

(3.2.36.9) Συστήματα Κινητών Τηλεπικοινωνιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Όραμα Κινητών Επικοινωνιών του Μέλλοντος. Ενεργειακά Αποδοτικές Επικοινωνίες. Διάδοση Ραδιοκυμάτων-Απώλειες και Διάδοσης για Δίκτυα Κινητών Επικοινωνιών (μικροκυματικών και χιλιοστομετρικών συχνοτήτων). Αναλυτικά και Εμπειρικά Ντετερμινιστικά Μοντέλα. Διαλείψεις Μεγάλης Κλίμακας-Σκίαση. Διαλείψεις Μικρής Κλίμακας και Χαρακτηρισμός Καναλιού σε Δίκτυα Επικοινωνιών Εσωτερικού και Εξωτερικού Χώρου. Στατιστικές Κατανομές Περιγραφής Μοντελοποίησης Καναλιού-Λογαριθμοκανονική Κατανομή, Κατανομή Rayleigh, Κατανομή Rice, Κατανομή Nakagami-m. Κυψελωτά Συστήματα. Ανάλυση Παρεμβολών (Ενδοσυστημικών και Διασυστημικών). Τεχνικές Μειώσεις Παρεμβολών. Διαστασιοποίηση Κινητών Δικτύων –Ανάλυση Κίνησης Φωνής/Δεδομένων/Πολυμέσων. Χωρητικότητα σε συστήματα πολλαπλής πρόσβασης FDMA, TDMA, CDMA. Ψηφιακές Τεχνικές Διαφορισμού Συστήματα Πολλαπλών Κεραιών. Χωρο-χρονικοί Κώδικες Μετάδοσης-Σχήμα Alamouti. Επίδραση της Ακτινοβολίας των Κεραιών. Μη-ιονίζουσα Ακτινοβολία. Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών 2ης Γενιάς GSM, Σύστημα Κινητών Επικοινωνιών UMTS-3ης Γενιάς (WCDMA), Δίκτυα Υποστήριξης/Κορμού (χιλιοστομετρικά/οπτικά)- Ανάλυση Διαθεσιμότητας. Τεχνικές Άμβλυνσης Διαλείψεων. Δίκτυα 4ης Γενιάς (LTE). Κινητά Δίκτυα Νέας Γενιάς- Συνεργατικές Τεχνικές και Ραδιοεπαναλήπτες. Ασφάλεια Δικτύων Κινητών Επικοινωνιών. Δορυφορικές Κινητές Επικοινωνίες- Κανάλια και Εμπορικά Δίκτυα. Αρχές Δικτύων Κινητών Επικοινωνιών 5ης Γενιάς. Πρόβλημα Επιλογής Δικτύου Κινητών Επικοινωνιών και Βελτιστοποίηση Ανάθεσης Πόρων. Υπηρεσίες και Τεχνικές Εντοπισμού Θέσης σε Εσωτερικούς και Εξωτερικούς Χώρους. Ασκήσεις και Παραδείγματα για όλες τις τεχνικές ενότητες του Μαθήματος. Υπολογιστικές Ασκήσεις και Ασκήσεις Προσομοίωσης MATLAB.

Διδάσκ.: Α. Παναγόπουλος

15.6. ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

(3.3.20.6) Σχεδίαση Συστημάτων Αυτόματου Ελέγχου

Υποχρεωτικό, 4-1

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

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

(3.3.21.6) Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος

Υποχρεωτικό, 3-1

Γενικευμένη θεωρία ψηφιοποίησης (διακριτός αποδεδειγμένος και παρεμβολή, θέματα βελτίωσης δειγματοληψίας και κβάντισης) και εφαρμογές σε ψηφιακή επεξεργασία σημάτων. Θεωρία Διακριτού Fourier Μετασχηματισμού (DFT), ορθογώνιοι μετασχηματισμοί (DCT, κλπ.), Ταχείς Αλγόριθμοι (FFT), και εφαρμογές σε ταχείς υπολογισμούς. Φασματική ανάλυση ντετερμινιστικών και τυχαίων σημάτων με DFT και παραμετρικές μεθόδους. Ομομορφική επεξεργασία σημάτων (Cepstrum). Γραμμική Πρόβλεψη. Σχεδίαση γραμμικών ψηφιακών φίλτρων. Επεξεργασία και μοντελοποίηση στατιστικών σημάτων. Βέλτιστα γραμμικά φίλτρα (Wiener). Πολυ-ρυθμική επεξεργασία σημάτων (multi-rate signal processing), χρονο-συχνοτικές κατανομές, και Διακριτός Μετασχηματισμός Κυματιδίων (Wavelets). Ενδεικτικές συνοπτικές εφαρμογές μέσω υπολογιστικών ασκήσεων σε επεξεργασία ηχητικών σημάτων (π.χ. μουσικής και φωνής), βιοϊατρικών σημάτων, συμπίεση δεδομένων, τηλεπικοινωνίες, και πολυ-αισθητηριακά δίκτυα.

Διδάσκ.: Π. Μαραγκός

(3.3.32.7) Προχωρημένες Τεχνικές Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου

Υποχρεωτικό, 3-2

Ανασκόπηση γραμμικών συστημάτων συνεχούς και διακριτού χρόνου. Εξισώσεις Κατάστασης, Ελεγκσιμότητα και Παρατηρησιμότητα, διάφορα κριτήρια. Κανονικές Μορφές και Κανονική Δομή (Kalman) συστημάτων. Παρατηρητές κατάστασης. Separation. Προχωρημένες τεχνικές σχεδίασης γραμμικών ελεγκτών. Μη γραμμικά συστήματα συνεχούς και διακριτού χρόνου. Επίπεδο φάσης. Τεχνικές σχεδίασης μη γραμμικών ελεγκτών. Βέλτιστος Έλεγχος. Αρχή Μεγίστου (Pontryagin). Αριθμητικές Μέθοδοι για TPBV Problems. Δυναμικός Προγραμματισμός (Bellman). Υλοποίηση ελεγκτών με υπολογιστές. Εφαρμογές σε προβλήματα Γραμμικού-Τετραγωνικού (LQ) ελέγχου, (Riccati εξισώσεις), Ελέγχου Ελαχίστου Χρόνου και Ελαχίστης Ενέργειας. Singular Problems. 1η και 2η μέθοδος Lyapunov. Στοιχεία Σθεναρού Ελέγχου. Δυναμικά Παίγνια. Εργαστηριακές ασκήσεις.

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

(3.3.33.7) Ρομποτική Ι: Ανάλυση - Έλεγχος - Εργαστήριο

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στη ρομποτική. Τεχνολογία των ρομπότ. Τύποι και μορφές ρομπότ. 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.: Π. Μαραγκός

(3.3.24.7) Επεξεργασία Φωνής και Φυσικής Γλώσσας

Υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Α. Ποταμιάνος

(3.3.25.8) Τεχνικές Βελτιστοποίησης και Εφαρμογές Ελέγχου

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Ν. Μαράτος

(3.3.42.8) Πολυδιάστατα Συστήματα

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

βαθμωτά πολυώνυμα. Πολυδιάστατες μητρικές πολυωνυμικές εξισώσεις.

Διδάσκ.: Ν. Θεοδώρου

(3.3.52.8) Μη Γραμμικά Συστήματα Ελέγχου και Εφαρμογές

Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2014-2015 λόγω έλλειψης προσωπικού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Γ. Παπαβασιλόπουλος

(3.3.28.8) Όραση Υπολογιστών

Κατ' επιλογήν Υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή στη θεωρία των θεμελιωδών προβλημάτων της υπολογιστικής όρασης, σύνοψη ενδείξεων από βιολογική όραση, ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων και υπολογιστικών αλγορίθμων για την επίλυση τους, και περιγραφή επιλεγμένων εφαρμογών τους. Οπτικοί αισθητήρες και σχηματισμός εικόνων. Χρώμα. 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 (γεωμετρική διάχυση). Ανίχνευση ακμών και άλλων γεωμετρικών χαρακτηριστικών. Ανάλυση Σχήματος και Υφής. Εκτίμηση 2Δ/3Δ οπτικής κίνησης. Στερέοψη και γεωμετρία πολλαπλών όψεων. Δυναμική εξέλιξη καμπυλών/επιφανειών, ενεργά περιγράμματα και επιπεδοσύνολα (active contours, level sets). Κατάτμηση εικόνων (segmentation). 3Δ Ανακατασκευή. Ανίχνευση και αναγνώριση οπτικών αντικειμένων. Σύνοψη περιγραφή εφαρμογών σε: τεχνητή νοημοσύνη, βιοϊατρική, ρομποτική, ψηφιακές τέχνες, και διαδίκτυο.

Διδάσκ.: Π. Μαραγκός

(3.3.53.8) Ρομποτική II: Ευφυή Ρομποτικά Συστήματα

Κατ' επιλογήν Υποχρεωτικό, 3-0

Ανάλυση Ολοκληρωμένων Ρομποτικών Συστημάτων: αρχιτεκτονικές ελέγχου, 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 μηχανιστικής 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) Στοχαστικός Έλεγχος & Προχωρημένο Εργαστήριο ΣΑΕ

Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2014-2015 λόγω έλλειψης προσωπικού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Γ. Παπαβασιλόπουλος

(3.3.68.9) Βέλτιστος Έλεγχος και Εφαρμογές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Γ. Στασινόπουλος

(3.3.69.9) Νευρο-ασαφής Έλεγχος και Εφαρμογές

Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2014-2015 λόγω έλλειψης προσωπικού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Χ. Ψυλλάκης

(3.3.70.9) Αναγνώριση Προτύπων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή στην στατιστική αναγνώριση προτύπων με εφαρμογές σε αναγνώριση ήχων, οπτικών αντικειμένων, οπτικο-ακουστικών γεγονότων και άλλων χωρο-χρονικών αισθητηριακών ή συμβολικών δεδομένων. Bayesian θεωρία απόφασης και εκτίμησης. Κανόνες απόφασης του κοντινότερου γείτονα και μεθοδολογίες

ελάττωσης του αριθμού των προτύπων εκμάθησης. Τεχνικές συγκέντρωσης (clustering), όπως k-means και διανυσματική κβαντοποίηση, και τεχνικές εκμάθησης χωρίς επίβλεψη. Δέντρα απόφασης. Μετασχηματισμοί και επιλογή χαρακτηριστικών στον χώρο προτύπων με έμφαση στην ανάλυση πρωτευουσών συνιστωσών (PCA), διακριτική ανάλυση (LDA), ή ανάλυση σε ανεξάρτητες συνιστώσες (ICA). Τεχνικές ταξινόμησης προτύπων που βασίζονται σε γραμμικές διακριτικές μηχανές τύπου Perceptron και Support Vector Machines. Μοντέλα μειγμάτων Γκαουσιανών (Gaussian Mixture Models), κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα (Hidden Markov Models), και αλγόριθμος Expectation-Maximization. Δυναμικά Bayesian networks. Πιθανοτικά γραφικά μοντέλα. Εργαστηριακές ασκήσεις.

Διδάσκ.: Π. Μαραγκός, Α.Ποταμιάνος

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

(3.6.06.6) Ηλεκτρικές Μηχανές Ι

Υποχρεωτικό, 3-2

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

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

(3.6.07.6) Τεχνολογία Φωτισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Ορατή ακτινοβολία και φως. Μέλαν σώμα. Φωτοπική, σκοτοπική και μεσοπική όραση. Χρωματομετρία. Φάσμα ορατού φωτός, βασικά χρώματα, χρωματομετρικά συστήματα, τριχρωματικοί συντελεστές. Θερμοκρασία χρώματος. Δείκτης απόδοσης χρωμάτων (CRI, Ra8, Ra15). Βασικές αρχές, μεγέθη και μονάδες μέτρησης της φωτομετρίας. Φωτεινή ένταση, φωτεινή ροή, ένταση φωτισμού, λαμπρότητα. Φωτεινές πηγές. Φωτεινή απόδοση πηγών. Τύποι λαμπτήρων: πυρακτώσεως, αλογόνου, φθορισμού, συμπαγείς φθορισμού, ατμών υδραργύρου υψηλής πίεσης, ατμών νατρίου χαμηλής και υψηλής πίεσης, μεταλλικών αλογονιδίων, διόδων φωτεινής εκπομπής (LED). Φωτομετρικοί νόμοι. Ανάκλαση, απορρόφηση, διαφάνεια. Φωτιστικά σώματα. Φωτομετρικά διαγράμματα. Ζωνική κατανομή φωτεινής ροής. Κώδικες κατανομής φωτεινής ροής (CIE, DIN, CEN, UTE). Διαγράμματα κατανομής έντασης φωτισμού (isolux). Οριζόντιος και κατακόρυφος φωτισμός. Θάμβωση. Διαγράμματα λαμπρότητας (Schoelner, CIE, DIN). Βαθμός συνδυασμένης θάμβωσης (UGR). Συντελεστής χρησιμοποίησης (CU ή UF). Μέθοδοι φωτομετρικών υπολογισμών. Μοντέλα για υπολογιστή. Λογισμικά μελετών φωτισμού. Διεθνή και ευρωπαϊκά πρότυπα για τη διασφάλιση ποιότητας εξοπλισμού και υλικών εγκαταστάσεων φωτισμού. Εργαστηριακές μετρήσεις φωτισμού, φωτεινής έντασης, λαμπρότητας και φωτεινής ροής. Εργαστηριακές μετρήσεις φωτιστικών εσωτερικού και εξωτερικού χώρου. Φωτομετρικές αναφορές με φωτομετρικά διαγράμματα και πίνακες συντελεστή χρησιμοποίησης και πίνακες UGR. Εργαστηριακή χρωματομετρία. Διεξαγωγή μελετών φωτισμού με τα λογισμικά RELUX ή DIALUX. Εξοικονόμηση ενέργειας σε εγκαταστάσεις φωτισμού. Αξιοποίηση φυσικού φωτισμού. Συστήματα ελέγχου (αισθητήρες, dimmers). Φωτεινή ρύπανση.

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

(3.6.14.6) Ηλεκτρονική Ισχύος Ι

Υποχρεωτικό, 3-2

Εισαγωγή στην τεχνολογία των Ηλεκτρονικών Ισχύος. Ημιαγωγικά στοιχεία ισχύος (δίοδος, θυρίστορ, BJT, MOSFET, GTO, IGBT). Ηλεκτρικά κυκλώματα με διακόπτες

και διόδους. Ανάλυση και λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών ανορθώσεων με διόδους. Ανάλυση και λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών ανορθώσεων με θυρίστορ. Έλεγχος της τάσης εξόδου μιας ανόρθωσης με θυρίστορ. Ανάλυση και λειτουργία μονοφασικών και τριφασικών αντιστροφένων ισχύος. Έλεγχος της τάσης εξόδου ενός αντιστροφέα με την τεχνική της ημιτονοειδούς διαμόρφωσης εύρους παλμών (SPWM) και με την τεχνική του διανυσματικού ελέγχου (SVPWM). Ποιότητα ισχύος ανορθωτικών διατάξεων. Ποιότητα ισχύος αντιστροφένων. Μετατροπείς συνεχούς ρεύματος σε συνεχές. Διακοπτικές ανορθωτικές διατάξεις. Υπολογισμός απωλειών ημιαγωγικών στοιχείων. Εφαρμογές των διατάξεων ηλεκτρονικών ισχύος στα συστήματα ηλεκτρικής κίνησης, στα συστήματα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, και στα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

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

(3.6.12.7) Παραγωγή Υψηλών Τάσεων

Υποχρεωτικό, 4-1

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

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

(3.6.13.7) Ηλεκτρικές Μηχανές II

Υποχρεωτικό, 3-3

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

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

(3.6.24.7) Ηλεκτρονική Ισχύος II

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-2

Μετατροπείς συντονισμού. Σχεδίαση παθητικών φίλτρων εισόδου και εξόδου μετατροπένων ισχύος. Διακοπτικές ανορθωτικές διατάξεις. Ημιαγωγοί ηλεκτρονικών ισχύος. Αντιστροφείς πολλαπλών επιπέδων. Διανυσματικός έλεγχος. PQ έλεγχος. Ενεργός αντισταθμιστής ισχύος. Ενεργά φίλτρα ισχύος. Παράλληλο ενεργό φίλτρο. Σειριακό ενεργό φίλτρο. Υβριδικά φίλτρα. Ρυθμιστές εναλλασσόμενης τάσης (AC-AC). Παλμοτροφοδοτικά. Μεταβλητό πηνίο μέσω θυρίστορ. Μεταβλητή χωρητικότητα μέσω θυρίστορ. Κυκλώματα προστασίας ημιαγωγών ισχύος. Επιλογή

ψυκτικών σωμάτων για την ψύξη ημιαγωγών. Μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας με σύστημα μεταφοράς υψηλής τάσης συνεχούς ρεύματος (HVDC). Διασύνδεση σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με διατάξεις ηλεκτρονικών ισχύος.

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

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

(3.6.20.8) Μετρήσεις και Εφαρμογές Υψηλών Τάσεων

Υποχρεωτικό, 4-1

Τεχνικές μετρήσεως υψηλών τάσεων, ισχυρών ρευμάτων, ισχύος, ενέργειας, μερικών εκκενώσεων. Διηλεκτρικές μετρήσεις. Βελτιστοποίηση συστημάτων μετρήσεως υψηλών τάσεων. Σφάλματα κατά τη μέτρηση υψηλών τάσεων. Αντιμετώπιση ηλεκτρομαγνητικών διαταραχών. Βαθμονόμηση και διακρίβωση μετρητικών διατάξεων. Διηλεκτρική συμπεριφορά και διάτρηση μονωτήρων. Ρύπανση μονωτήρων. Εργαστηριακές μεθοδολογίες ελέγχου ποιότητας ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού. Καλώδια, πίνακες, καθοδικά αλεξικέραυνα, μονωτήρες, ηλεκτρονικές συσκευές, κ.λπ. Ηλεκτρομαγνητική 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, Ν. Ηλία (ΕΔΙΠ), Β. Κονταργύρη (ΕΔΙΠ)

(3.7.21.8) Ηλεκτρομαγνητική Πρόωση και Ανάρτηση

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

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

Διδάσκ.: Μ.-Π. Ιωαννίδου

(3.7.22.8) Βιομηχανικές - Κτιριακές Ηλεκτρομηχανολογικές Εγκαταστάσεις

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Γενικά, υλικά, κανονισμοί. Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Μελέτες φωτισμού. Γείωση. Ηλεκτρικοί πίνακες. Καλώδια. Κυκλώματα με ηλεκτρονόμους. Κυκλώματα με διακόπτες. Βοηθητικές επαφές – υπολογισμοί. Ανελκυστήρες. Παροχές. Υποσταθμοί Μέσης Τάσης. Υπολογισμοί. Βασικές ιδιότητες μονωτικών Υλικών και φαινόμενα προ και κατά τη διάσπασή τους. Έλεγχος αξιοπιστίας του ηλεκτρολογικού εξοπλισμού. Μετρήσεις σε βιομηχανίες. Χωρητική αντιστάθμιση. Τεχνητός Αερισμός. Εισαγωγή στις εγκαταστάσεις θέρμανσης και στις εγκαταστάσεις κλιματισμού.

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

(3.6.23.8) Μεταβατική Κατάσταση Λειτουργίας Ηλεκτρικών Μηχανών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

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

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

(3.7.33.8) Συστήματα Ελέγχου Ηλεκτρικών Μηχανών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

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

Διδάσκ.: Μ.-Π. Ιωαννίδου

(3.6.34.9) Προστασία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων από Υπερτάσεις

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Μηχανισμοί δημιουργίας υπερτάσεων. Εσωτερικές - εξωτερικές υπερτάσεις.

Κεραυνός. Κεραυνοπληξία 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 H/Y. Εφαρμογή στον υπολογισμό της επιδόσεως και των παραμέτρων των ισοδυνάμων κυκλωμάτων των ηλεκτρικών μηχανών και των μετασχηματιστών. Τυλίγματα ηλεκτρικών μηχανών εναλασσομένου και συνεχούς ρεύματος. Υπολογισμός αρμονικών τάσεων και ΜΕΔ και επιπτώσεις στη λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών. Αναλυτικός υπολογισμός μαγνητικών κυκλωμάτων και συνθήκες κορεσμού, υπολογισμοί ροών σκεδάσεως. Υπολογισμοί απωλειών σιδήρου (υστέρησης και δινορρευσμάτων) και χαλκού (ωμικές και δινορρευσμάτων). Υπολογισμοί δυνάμεων και ροπών. Υπολογισμοί θερμικών πεδίων, θέρμανση και ψύξη ηλεκτρικών μηχανών και μετασχηματιστών. Προκαταρκτική και οριστική σχεδίαση ηλεκτρικών μηχανών και μετασχηματιστών.

Διδάσκ.: Α. Κλαδάς

(3.7.43.9) Συστήματα Ειδικών Ηλεκτρικών Κινητήρων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

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

Διδάσκ.: Μ.-Π. Ιωαννίδου

(3.7.44.9) Ποιοτικός Έλεγχος Εξοπλισμού Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων και Υλικών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Μετρήσεις κατά την παραγωγική διαδικασία βιομηχανικών προϊόντων (πίεσης, θερμοκρασίας, ρύπανσης, καύσης, 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.: Ν. Θεοδώρου, Π. Τσαραμπάρης

15.8. ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

(3.6.08.6) Ηλεκτρική Οικονομία

Υποχρεωτικό, 4-0

Πηγές ενέργειας και μέθοδοι μετατροπής τους σε ηλεκτρική ενέργεια. Ανάλυση ηλεκτρικών φορτίων. Παράγοντες που επηρεάζουν τα φορτία. Χρονολογικές καμπύλες φορτίου και καμπύλες διάρκειας φορτίου. Τεχνικά χαρακτηριστικά των φορτίων. Μοντέλα πρόβλεψης του φορτίου. Πρόβλεψη αιχμής φορτίου. Πρόβλεψη καμπύλης φορτίου. Στατιστικό μοντέλο φορτίου-θερμοκρασίας. Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Υπολογισμός της οριακής τιμής του συστήματος σε περιβάλλον απελευθερωμένης αγοράς. Οικονομική κατανομή της παραγόμενης ισχύος χωρίς απώλειες και με απώλειες δικτύου. Ένταξη μονάδων παραγωγής. Χρονική αξία του χρήματος. Αξιολόγηση επενδύσεων. Κόστος επενδύσεων, κόστος λειτουργίας και μέσο κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας. Βασικές αρχές αξιοπιστίας λειτουργίας συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Μαρκοβιανή μεθοδολογία. Δείκτες αξιοπιστίας λειτουργίας. Μέθοδος ανάλυσης ενδεχομένων βλάβης. Μέθοδος ελαχίστων οδεύσεων και ελαχίστων τομών. Κριτήριο Ολικής Απώλειας Συνεχείας. Παροδικές και μεταβατικές βλάβες. Αξιοπιστία λειτουργίας συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (βασικές πιθανοτικές μέθοδοι, μέθοδος συχνότητας και διάρκειας). Κόστος αξιοπιστίας λειτουργίας των σύγχρονων συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Στρατηγικές συντήρησης με κριτήρια αξιοπιστίας.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Π. Γεωργιλάκης

(3.6.09.6) Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας

Υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Κ. Βουρνάς

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

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές έννοιες και ορισμοί. Πρώτο θερμοδυναμικό Αξίωμα, Τέλειο αέριο, Κυκλικές μεταβολές, Κύκλος Carnot τελείου αερίου, Αναστρέψιμα και μη φαινόμενα, Δεύτερο Θερμοδυναμικό Αξίωμα, Κύκλος Carnot οποιουδήποτε εργαζόμενου μέσου. Θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασιών, Εντροπία, Διαγράμματα T-S και H-S (Mollier), Θερμοδυναμική Πιθανότητας, Θεωρητική εντροπία αναμίξεως. Εντροπία μη αναστρέψιμων μεταβολών, Σχέσεις Maxwell και Tds, Θερμοδυναμική δύο φάσεων, Ατμοποίηση, Διαγράμματα, Πίνακες ατμών, Πραγματικά αέρια, Θερμοδυναμική

παράσταση αναστρέψιμων διεργασιών, Στραγγαλισμός Joule-Thomson, Καταστατικές εξισώσεις (Εξίσωση VDW), Θερμοχωρητικότητες πραγματικών αερίων, Θερμοδυναμικοί κύκλοι, Μονοδιάστατη ροή, Ακροφύσια.

Διδάσκ.:

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

Υποχρεωτικό, 3-1

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

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Ν. Χατζηαργυρίου

(3.6.16.7) Ευέλικτα Συστήματα Μεταφοράς

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Π. Γεωργιλάκης

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

Υποχρεωτικό 3-1

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

Διδάσκ.: Ν. Χατζηαργυρίου

(3.6.27.8) Δίκτυα Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Φορτία συστημάτων διανομής. Τεχνικά χαρακτηριστικά των φορτίων. Ανάλυση συστημάτων διανομής. Υπολογισμός ροών ισχύος, τάσεων, απωλειών ισχύος και απωλειών ενέργειας σε δίκτυα διανομής με συγκεντρωμένα και διανεμημένα φορτία. Μεταβολή των απωλειών και των τάσεων του συστήματος διανομής με την τοποθέτηση εγκάρσιων πυκνωτών. Προδιαγραφές και ρύθμιση του μέτρου της τάσης των κόμβων. Υπολογισμός της μέγιστης ισχύος διεσπαρμένης παραγωγής που μπορεί να εισαχθεί σε ένα σύστημα διανομής, διατηρώντας την απόδοση του συστήματος (φόρτιση γραμμών διανομής και τάσεις των κόμβων) εντός των αποδεκτών ορίων. Μελέτη θέσης εγκατάστασης μονάδας διεσπαρμένης παραγωγής σε γραμμή διανομής με διανεμημένο φορτίο. Βέλτιστη λειτουργία και ανάπτυξη συστημάτων διανομής. Βέλτιστη τοποθέτηση εγκάρσιων πυκνωτών. Βέλτιστη επαναδιαμόρφωση (βέλτιστη συνδεσμολογία) του συστήματος διανομής μέσω διακοπών. Εναλλακτικά προγράμματα χρέωσης για την κατανάλωση της ηλεκτρικής ενέργειας. Τεχνολογίες έξυπνων συστημάτων διανομής. Βασικές αρχές διαχείρισης των έξυπνων συστημάτων διανομής. Βασικές αρχές σχεδιασμού και ανάπτυξης των έξυπνων συστημάτων διανομής. Βασικές αρχές μοντελοποίησης της αξιοπιστίας λειτουργίας των συστημάτων διανομής. Μαρκοβιανή μεθοδολογία. Ποιότητα Ισχύος. Κριτήριο της ολικής απώλειας της συνέχειας. Μοντελοποίηση και υπολογισμός των Δεικτών Αξιοπιστίας σε ακτινικά συστήματα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Μέσα προστασίας, καταστάσεις βλάβης και μοντελοποίηση της αποτυχίας ενεργοποίησής τους. Μοντελοποίηση των ενεργειών μεταγωγής φορτίου στα συστήματα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Πρότυπο παροχής ηλεκτρικής ισχύος στους καταναλωτές (γενικά, χαρακτηριστικά του συστήματος διανομής χαμηλής τάσης, χαρακτηριστικά του συστήματος διανομής μέσης τάσης, δεδομένα ποιότητας τάσης).

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς, Π. Γεωργιλάκης

(3.6.29.8) Ενεργειακή Οικονομία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Ορισμοί, μονάδες μέτρησης και στατιστικές πηγές για την ενέργεια και τις διάφορες μορφές της. Το ενεργειακό ισοζύγιο. Το διάγραμμα ενεργειακών ροών και η ισομορφία του με το ενεργειακό ισοζύγιο. Εμπειρική μέθοδος προβλέψεων με το διάγραμμα ενεργειακών ροών. Πρόβλεψη της ζήτησης ενέργειας. Η αναλυτική μέθοδος πρόβλεψης της ζήτησης ενέργειας. Η οικονομετρική μέθοδος για την πρόβλεψη της ζήτησης ενέργειας. Η σχέση της ζήτησης ενέργειας με την οικονομική ανάπτυξη και υποκατάσταση μεταξύ ενεργειακών προϊόντων.

Μακροχρόνιος σχεδιασμός του ενεργειακού συστήματος. Κατάστρωση μοντέλου μαθηματικού προγραμματισμού και σύνδεση με το διάγραμμα ενεργειακών ροών.

Ενσωμάτωση δυναμικών σχέσεων για τις ενεργειακές επενδύσεις και δυναμική πρόοδος των ενεργειακών τεχνολογιών. Εισαγωγή στην οικονομία του ανταγωνισμού στις ενεργειακές αγορές. Βραχυχρόνιο, μακροχρόνιο και οριακό κόστος της δραστηριότητας των ενεργειακών υποδομών. Διάκριση μεταξύ παραγωγής και δικτύων. Οι τιμές της ενέργειας και οι μηχανισμοί διαμόρφωσής τους. Η εξάντληση των ενεργειακών πόρων και η επίπτωση τους στις τιμές της ενέργειας. Ρύθμιση τιμών ενέργειας και παρέμβαση του κράτους. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ενεργειακής δραστηριότητας. Το οικονομικό πρόβλημα της ρύπανσης σε τοπικό-περιφερειακό επίπεδο. Το οικονομικό πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής, η συνθήκη του Κιότο και ο τρόπος εφαρμογής της. Η ενεργειακή πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης και τα σύγχρονα ενεργειακά προβλήματα.

Διδάσκ.: Π. Κάπρος

(3.6.30.8) Κέντρα Ελέγχου Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Περιγραφή και λειτουργίες κέντρων ελέγχου ενέργειας. Κατανεμημένη και παράλληλη λειτουργία κέντρων ελέγχου ενέργειας. Εκτίμηση κατάστασης ηλεκτρικών δικτύων μεταφοράς και διανομής. Ανίχνευση σφαλμάτων παραμέτρων και τοπολογίας συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Ισοδύναμα δίκτυα. Ανάλυση ασφάλειας και ευαισθησίας. Τεχνικές αραιών μητρών. Εφαρμογές τεχνικών τεχνητής νοημοσύνης στην ανάλυση και τον έλεγχο των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Εφαρμογές σε Η/Υ με τεχνικές αραιών μητρών.

Διδάσκ.: Γ. Κορρές

(3.6.45.8) Εποπτεία και Διαχείριση Ενεργειακών Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Βασικές αρχές κλασσικού βιομηχανικού αυτοματισμού. Εφαρμογές ηλεκτρονόμων και ψηφιακών ελεγκτών σε ενεργειακές και βιομηχανικές μονάδες. Μορφοτροπίες ψηφιακών και αναλογικών σημάτων (επαφών, τέσεως, ρεύματος, ισχύος, ροής, πίεσης). Προγραμματιζόμενοι λογικοί ελεγκτές (PLC) και συστήματα εποπτικού ελέγχου και συλλογής δεδομένων (SCADA). Πρωτόκολλα επικοινωνίας βιομηχανικών ψηφιακών διατάξεων ελέγχου (Industrial Ethernet, Profibus, Modbus, Instabus). Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού PLC (STL, LAD, FBD). Εφαρμογές PLC (ηλεκτρικά δίκτυα, έλεγχος κινητήρων, έλεγχος στάθμης και ροής υγρών, ανελκυστήρες, ταινιόδρομοι). Εργαστηριακές ασκήσεις με Η/Υ και πραγματικά συστήματα.

Διδάσκ. Γ. Κορρές

(3.6.36.9) Αυτόματος Έλεγχος και Ευστάθεια ΣΗΕ

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Μοντέλα ΑΗΣ: Λέβητες, διατάξεις ελέγχου λεβήτων, στρόβιλοι, βαθμίδες στροβίλων. Μοντέλα ΥΗΣ παραγωγής: Κυματικά φαινόμενα στον αγωγό προσαγωγής, υδραυλικό πλήγμα, ηλεκτρικά ανάλογα. Δυναμικά μοντέλα και διατάξεις ελέγχου σύγχρονων γεννητριών. Ρυθμιστές στροφών. Ρύθμιση φορτίου συχνότητας: σφάλμα ελέγχου περιοχής, συνεχής και διακριτός έλεγχος, έλεγχος συχνότητας και διασυνδετικής ροής. Είδη διεγερτριών. Αυτόματοι ρυθμιστές τάσεως. Εισαγωγή στην ευστάθεια μη γραμμικών συστημάτων: Ευστάθεια μονίμου καταστάσεως (μικρών διαταραχών) και μεταβατική ευστάθεια. Ευστάθεια μικρών διαταραχών σύγχρονης μηχανής. Ηλεκτρομηχανικές ταλαντώσεις. 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. Βασική Μαρκοβιανή μεθοδολογία, Βασικές μέθοδοι υπολογισμού. Μεθοδολογία της ανάλυσης των ενδεχομένων βλάβης. Μοντελοποίηση των μεταβολών των καιρικών συνθηκών, Επίδραση της προληπτικής συντήρησης στους δείκτες αξιοπιστίας των ζυγών. Παροδικές και μεταβατικές βλάβες. Βλάβες κοινής αιτίας. Μοντελοποίηση των λειτουργικών διαδικασιών απομόνωσης των βλαβών.

Κριτήριο της Ολικής Απώλειας της Συνεχείας. Κριτήριο της Μερικής Απώλειας της Συνεχείας. Αξιοπιστία λειτουργίας συνδυασμένου συστήματος παραγωγής και μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Ανάλυση της λειτουργικής απόδοσης και αξιοπιστίας λειτουργίας των συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και αντλησιοταμίευσης.

Διδάσκ.: Ε. Διαλυνάς

(3.6.37.9) Προστασία Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Βασικές αρχές και ρόλοι των προστασιών. Αρχές λειτουργίας και τύποι ηλεκτρονόμων. Προστασία Υπερεντάσεως. Διαφορική Προστασία. Προστασία γραμμών με ηλεκτρονόμους αποστάσεως και διαφορικούς. Προστασία μετασχηματιστών και ηλεκτρικών μηχανών (γεννητριών και κινητήρων). Προστασία στοιχείων Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας (ζυγών υποσταθμών, πηνίων και πυκνωτών). Βασικές αρχές λειτουργίας ψηφιακών ηλεκτρονόμων. Μελέτες προστασίας με προγράμματα Η/Υ. Εργαστηριακές εφαρμογές ψηφιακών ηλεκτρονόμων.

Διδάσκ.: Γ. Κορρές

(3.6.38.9) Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή περί Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας: Παρούσα κατάσταση στην Ελλάδα και διεθνώς. Προοπτικές. Θεσμικό πλαίσιο. – Δομή και βασικά υποσυστήματα των ανεμογεννητριών – Αεροδυναμικό και μηχανικό σύστημα: Χαρακτηριστικά του ανέμου. Βασικά στοιχεία αεροδυναμικής. Σύστημα μετάδοσης της κίνησης. Αεροδυναμικός έλεγχος (stall) και έλεγχος βήματος (pitch). Λειτουργία σταθερών και μεταβλητών στροφών. Καμπύλη ισχύος – Ηλεκτρικό μέρος και έλεγχος των ανεμογεννητριών: Διαμόρφωση, ηλεκτρικές γεννήτριες, μετατροπείς ισχύος, συστήματα ελέγχου, διατάξεις παραλληλισμού και αντιστάθμισης. Ηλεκτρικά δίκτυα αιολικών πάρκων – Σύνδεση στο Δίκτυο: Εναλλακτικές δυνατότητες διασύνδεσης σε δίκτυα ΥΤ, ΜΤ και ΧΤ. Τεχνικοί περιορισμοί και προϋποθέσεις. Μεθοδολογίες ανάλυσης – Ενεργειακή απόδοση αιολικών πάρκων: Υπολογισμός χωρίς περιορισμούς διείσδυσης. Μεθοδολογία εκτίμησης σε αυτόνομα νησιωτικά συστήματα με περιορισμούς διείσδυσης – Φωτοβολταϊκά: Χαρακτηριστικά και τεχνολογία Φ/Β γεννητριών, ισοδύναμο κύκλωμα, χαρακτηριστικές επίδοσης, έλεγχος. Διατάξεις μετατροπών ηλεκτρονικών ισχύος. Σύνθεση Φ/Β πάρκων. Εκτίμηση ενεργειακής απόδοσης – Ηλιοθερμικοί σταθμοί: Αρχές λειτουργίας και βασικές τεχνολογίες – Οικονομικά στοιχεία και αξιολόγηση επενδύσεων ΑΠΕ – Διανεμημένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας – Αποθήκευση ενέργειας και Υβριδικοί Σταθμοί – Αυτόνομα συστήματα μικρού μεγέθους – Επίδειξη εργαστηριακού μικροδικτύου.

Διδάσκ.: Σ. Παπαθανασίου

(3.7.39.9) Διαχείριση Ενέργειας και Περιβαλλοντική Πολιτική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Εισαγωγή και σημασία της διαχείρισης ενέργειας. Βασικές αρχές, εμπλεκόμενοι τομείς και οργανωτική θεώρηση της ενεργειακής διαχείρισης σε μια επιχειρησιακή μονάδα παραγωγής προϊόντων ή παροχής υπηρεσιών. Μεθοδολογία ενεργειακής επιθεώρησης. Κανονισμός Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (KENAK). Χρήση καταγραφικού εξοπλισμού για τη διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων. Ενεργειακό

ισοζύγιο και διάγραμμα «Sankey». Πληροφοριακά συστήματα ενεργειακής διαχείρισης. Οικονομική αξιολόγηση ενεργειακών επενδύσεων. Μελέτες περιπτώσεων για ενεργειακές επιθεωρήσεις (κτίρια πολυτεχνείου, νοσοκομειακή μονάδα, ξενοδοχείο, κλπ). Σύγχρονοι χρηματοδοτικοί μηχανισμοί ενεργειακών έργων και ο ρόλος των Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ). Κλιματική αλλαγή και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Πρωτόκολλο του Κιότο και ευέλικτοι μηχανισμοί. Βασικές αρχές της νομοθεσίας περιβάλλοντος. Ανάλυση περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Μοντέλα και τεχνικές ανάλυσης και αξιολόγησης ενεργειακών και περιβαλλοντικών πολιτικών. Εργαστηριακές ασκήσεις για εξοικείωση των φοιτητών στη χρήση καταγραφικού εξοπλισμού για τη διενέργεια ενεργειακών επιθεωρήσεων και για τη διενέργεια ενεργειακής επιθεώρησης με χρήση κατάλληλου διαδικτυακού εργαλείου.

Διδάσκ.: Ι. Ψαρράς, Χ. Δούκας, Ι. Μακαρούνη

15.9. 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, олиγοπώλιο, 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

Υποχρεωτικό, 2-1

Λειτουργίες της επιχείρησης και λειτουργίες της διοίκησης. Επιχειρηματικός Προγραμματισμός και Στρατηγική. Στρατηγική ανάλυση εξωτερικού και του εσωτερικού περιβάλλοντος της επιχείρησης. Καθορισμός οράματος, αποστολής, στόχων και στρατηγικής. Ανάλυση SWOT. Μοντέλα ανταγωνιστικών δυνάμεων και στρατηγικές ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος. Το Πλαίσιο των 7 Σίγμα. Ηθική και κοινωνική ευθύνη στην λειτουργία της διοίκησης. Οργάνωση Επιχειρήσεων και Οργανωσιακή Συμπεριφορά. Τεχνολογία, οικονομική οργάνωση και κοινωνική οργάνωση. Τυπικές και άτυπες διαστάσεις της οργάνωσης. Τεχνολογικές διαστάσεις της ευέλικτης οργάνωσης της εργασίας και ανθρωποκεντρικός σχεδιασμός συστημάτων. Βασικές μέθοδοι και εργαλεία της διαχείρισης ανθρωπίνων πόρων στο πλαίσιο τεχνολογικά ανεπτυγμένων επιχειρήσεων και οργανισμών. Λειτουργία της Εμπορίας (Marketing). Στρατηγικό και τακτικό marketing, μίγμα μάρκετινγκ, στρατηγική τμηματοποίησης της αγοράς, έρευνα αγοράς, επιλογή αγοράς-στόχου, κατάρτιση πλάνου marketing & πωλήσεων. Μάρκετινγκ Υπηρεσιών, Διεθνές Μάρκετινγκ, Ηλεκτρονικό Μάρκετινγκ. Επιχειρηματικότητα: Ρόλος της επιχειρηματικότητας στην σύγχρονη οικονομική πραγματικότητα, ανάπτυξη της επιχειρηματικής ιδέας, έναρξη της επιχειρηματικής δραστηριότητας, πρόσβαση στους αναγκαίους πόρους, βασικά συστατικά στοιχεία ενός επιχειρηματικού σχεδίου, ευκαιρίες και περιορισμοί επιχειρηματικής δραστηριότητας. Ηγεσία. Συστήματα Ελέγχου και Διαχείριση Ποιότητας. Διοίκηση Ολικής Ποιότητας. Συνεχής Βελτίωση. Διοίκηση Διαδικασιών. Κόστος Ποιότητας. Ανάλυση Ικανότητας. Κλασικά και νέα εργαλεία Διοίκησης Ποιότητας Διοίκηση Αλλαγών και Καινοτομίας. Μελέτες περιπτώσεων.

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

(3.7.17.7) Συστήματα Αποφάσεων

Υποχρεωτικό, 2-1

Η λήψη αποφάσεων. Τα μοντέλα και η χρήση τους στη διαδικασία λήψης αποφάσεων. Στοιχεία και δομή ενός προβλήματος απόφασης. Δένδρα Αποφάσεων: Μήτρα αποφάσεων, Κριτήρια Bayes, Maximin, Maximax, Hurwicz. Επίλυση προβλημάτων με αξιοποίηση δειγματοληπτικής πληροφορίας για τις καταστάσεις της φύσης. Αξία δειγματοληπτικής και πλήρους πληροφορίας. Δυναμικός προγραμματισμός: Χαρακτηριστικά των προβλημάτων δυναμικού προγραμματισμού. Παραδείγματα πολυσταδιακών αποφάσεων. Σχηματική απεικόνιση πολυσταδιακής διαδικασίας αποφάσεων. Χαρακτηριστικά προβλημάτων ντετερμινιστικού και πιθανοτικού δυναμικού προγραμματισμού. Επίλυση προβλημάτων. Γραμμικός προγραμματισμός: Χαρακτηριστικά των προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού. Το μαθηματικό μοντέλο γραμμικού προγραμματισμού. Δυνατές περιπτώσεις λύσεων προβλημάτων γραμμικού προγραμματισμού. Γραφική επίλυση προβλημάτων. Μέθοδος Simplex. Δυαδικό πρόβλημα. Ανάλυση ευαισθησίας. Προσομοίωση: Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και σχηματική απεικόνιση προσομοίωσης. Παραγωγή τυχαίων παρατηρήσεων από μια κατανομή πιθανότητας. Προσαύξηση του χρόνου. Γλώσσες προσομοίωσης. Επίλυση προβλημάτων. Εργαστηριακές ασκήσεις με χρήση κατάλληλου λογισμικού.

Διδάσκ.: Ι. Ψαρράς, Χ. Δούκας

(3.6.18.7) Μοντέλα Μαθηματικού Προγραμματισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Π. Κάπρος

(3.7.19.7) Διοίκηση Παραγωγής και Συστημάτων Υπηρεσιών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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.: Δ. Ασκούνης

(3.7.31.8) Τεχνικές Προβλέψεων

Υποχρεωτικό, 3-0

Το μάθημα επικεντρώνεται στην αναλυτική περιγραφή των πιο σύγχρονων, στατιστικών και μη, προσεγγίσεων, μεθόδων και τεχνικών πρόβλεψης, με στόχο την απόκτηση γνώσης και εμπειρίας των σπουδαστών στην μεθοδολογία και εφαρμογή των τεχνικών προβλέψεων. Αντικείμενο του μαθήματος αποτελούν: πρόβλεψη και χρονοσειρές, κατηγορίες μεθόδων προβλέψεων, μέτρηση της ακρίβειας των προβλέψεων, πεδία εφαρμογής, ανάλυση χρονοσειρών, βασικές στατιστικές έννοιες, ποιοτικά χαρακτηριστικά των χρονοσειρών, μεθοδολογικά εργαλεία ανάλυσης χρονοσειρών, κλασσική μέθοδος αποσύνθεσης, ειδικά γεγονότα και ενέργειες, μέθοδοι εντοπισμού και αντιμετώπισης, μέθοδοι εξομάλυνσης, μέθοδοι κινητού μέσου όρου, μέθοδοι εκθετικής εξομάλυνσης (Single, Holt, Winters, Damped), μοντέλα παλινδρόμησης, απλή παλινδρόμηση, πολλαπλή παλινδρόμηση, μακροπρόθεσμη πρόβλεψη, μέθοδος Theta & Διαγωνισμοί πρόβλεψης, μεθοδολογίες Bottom-Up, Top-Down & παρακολούθηση προβλέψεων. Το μάθημα εστιάζει χρήση πληροφοριακών συστημάτων επιχειρηματικών προβλέψεων από τους σπουδαστές, με στόχο την εξοικείωση αυτών με τις εφαρμογές των μεθόδων, την συγκριτική αξιολόγηση των εναλλακτικών τεχνικών, τις επιχειρηματικές πρακτικές και τα επιχειρηματικά εργαλεία νέων τεχνολογιών. Απώτερος στόχος είναι οι σπουδαστές να αποκτήσουν όχι μόνο την γνώση αλλά και την πρακτική εφαρμογή της στις τεχνικές προβλέψεων. Η διδασκαλία του μαθήματος περιλαμβάνει τις θεωρητικές ενότητες και την παράλληλη εκπαίδευση και παρουσίαση των τεχνικών και διαδικασιών πρόβλεψης μέσα από την χρήση ηλεκτρονικών διαδικτυακών παιχνιδιών και του πληροφοριακού συστήματος «ΠΥΘΙΑ».

Διδάσκ.: Β. Ασημακόπουλος

(3.7.32.8) Συστήματα Χρηματοοικονομικής Διοίκησης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

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

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

(3.7.25.8) Διοίκηση της Ψηφιακής Επιχείρησης

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Το μάθημα αυτό ασχολείται με θέματα που αφορούν τις επιχειρήσεις και (δημόσιους) οργανισμούς στη νέα ψηφιακή πραγματικότητα. Το μάθημα καλύπτει ερωτήσεις όπως οι ακόλουθες: Ποια είναι τα κύρια επιχειρηματικά μοντέλα e-business? Πως λειτουργεί το marketing και η διαφήμιση στον ψηφιακό κόσμο; Πως πραγματοποιείται η αναζήτηση πληροφοριών στο web; Πως αναγνωρίζονται τα ενδιαφέροντα και οι προτιμήσεις των χρηστών και πως χρησιμοποιούνται; Πως μοντελοποιούνται οι επιχειρηματικές διαδικασίες στις οποίες βασίζεται η λειτουργία των ψηφιακών οργανισμών; Πως πραγματοποιείται η διαχείριση των παραγγελιών και των σχέσεων με τους πελάτες; Ποιος ο ρόλος της διαχείρισης γνώσης στην νέα οικονομία έντασης γνώσης; Πως αλλάζει το web με την ενεργή συμμετοχή όλο και περισσότερων χρηστών; Τι είναι η συλλογική νοημοσύνη (collectiveintelligence) και πως μπορεί να χρησιμοποιηθεί? Εξετάζονται θέματα που σχετίζονται με το ηλεκτρονικό επιχειρείν, τα επιχειρηματικά μοντέλα, την συμπεριφορά των ηλεκτρονικών καταναλωτών, τον σχεδιασμό της αλληλεπίδρασης με χρήστη, την διαφήμιση στο διαδίκτυο, τις μηχανές αναζήτησης και τα συστήματα συστάσεων (recommendersystems). Επίσης εξετάζονται θέματα σχετικά με την μοντελοποίηση των επιχειρηματικών διαδικασιών, τα συστήματα ERP, την διαχείριση των παραγγελιών και των σχέσεων με τους πελάτες, την διαχείριση γνώσης, την ηλεκτρονική διακυβέρνηση, δημοκρατία και συμμετοχή, το Web 2.0, την συλλογική νοημοσύνη και το μέλλον του Web.

Διδάσκ.: Γ. Μέντζας

(3.7.26.8) Πολυκριτηρικά Συστήματα αποφάσεων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Διδάσκ.:

(3.7.40.9) Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Ο σκοπός του μαθήματος είναι η απόκτηση γνώσης για τις σύγχρονες τεχνικές και μεθόδους διοίκησης και διαχείρισης έργων (projectorganization, projectmanagement). Με τη χρήση πραγματικών περιπτώσεων (casesstudies), παρουσιάζονται οι βασικές διαδικασίες διοίκησης έργων με στόχο τη βελτίωση των ικανοτήτων των σπουδαστών στη συστηματική αντιμετώπιση των προβλημάτων που εμφανίζονται κατά τη διάρκεια καθορισμού και σχεδιασμού ενός έργου (projectinitiation and design), στελέχωσης του έργου (projectstaffing), οργάνωσης του έργου (projectorganization), χρονικού και οικονομικού προγραμματισμού (timescheduling and costmanagement), καθώς και της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων ενός έργου (projectevaluation). Παρουσιάζονται οι διαδικασίες σχεδιασμού έργων και κατασκευής δικτύων δραστηριοτήτων, που αποτελούν τον βασικό μηχανισμό μοντελοποίησης των δραστηριοτήτων ενός έργου. Η χρονική ανάλυση ενός δικτύου δραστηριοτήτων εξετάζεται με τον υπολογισμό της κρίσιμης διαδρομής, με την μέθοδο CPM, και την μέθοδο PERT. Η ανάλυση του κόστους έργου ενός γίνεται με την τεχνική CPM-Cost που διερευνά τη σχέση διάρκεια / κόστος έργου και τον υπολογισμό του βέλτιστου συνδυασμού με τεχνικές μαθηματικού προγραμματισμού. Για την ανάλυση της χρήσης εναλλακτικών πόρων χρησιμοποιούνται οι μέθοδοι RPS. Γίνεται ειδική μνεία στις ιδιαιτερότητες διαχείρισης τεχνολογικών έργων, καθώς και στα πληροφοριακά συστήματα που χρησιμοποιούνται για τον προγραμματισμό και τη διαχείριση έργων.

Διδάσκ.: Γ. Μέντζας, Ι. Μακαρούνη (ΕΔΙΠ), Δ. Πανόπουλος (ΕΔΙΠ)

(3.7.41.9) Παίγνια Αποφάσεων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 0-3

Σκοπός του εργαστηριακού αυτού μαθήματος είναι να αποκτήσουν οι φοιτητές μια ρεαλιστική εικόνα εφαρμογής βασικών θεμάτων διοίκησης σε προβλήματα του πραγματικού κόσμου εφαρμόζοντας σε ένα σύγχρονο περιβάλλον προσομοίωσης τις αρχές διοίκησης και λήψης αποφάσεων που έχουν διδαχθεί στο πλαίσιο άλλων μαθημάτων της Σχολής και ιδιαίτερα της Ροής Ο. Οι συμμετέχοντες αναλαμβάνουν, σε ομάδες 4 έως 5 ατόμων, τη διοίκηση μιας νεοσύστατης επιχείρησης παραγωγής και εμπορίας Η/Υ και τους ανατίθενται διοικητικοί ρόλοι που αντιστοιχούν στις λειτουργίες αυτής (γενική διεύθυνση, παραγωγή, πωλήσεις, μάρκετινγκ, χρηματοοικονομική διοίκηση). Μέσω της διοίκησης των εικονικών επιχειρήσεων, οι φοιτητές έρχονται σε επαφή με εργαλεία λήψης αποφάσεων και αντιλαμβάνονται τους τρόπους που πρακτικά αξιοποιούνται σε ένα οργανισμό σε λειτουργία. Αναλαμβάνουν να συντάξουν και στη συνέχεια να εφαρμόσουν ένα πλήρες επιχειρηματικό σχέδιο, κατανοώντας σε βάθος τον τρόπο με τον οποίο συνδυάζονται και αλληλοεπιδρούν οι λειτουργίες της επιχείρησης καθώς και την ισχυρή επίδραση του ανταγωνισμού που επιβάλλει τη συνεχή ανάλυση των συνθηκών και τη λήψη αποφάσεων τόσο σε τακτικό όσο και σε λειτουργικό επίπεδο. Παράλληλα με το εργαστηριακές ασκήσεις πραγματοποιούνται διαλέξεις, όπου γίνεται εμβάθυνση σε σημαντικά ζητήματα της στρατηγικής διοίκησης και του επιχειρησιακού σχεδιασμού καθώς και της διοίκησης των επιμέρους λειτουργιών μιας επιχείρησης, συμπληρώνοντας γνώσεις που έχουν αποκτηθεί σε άλλα μαθήματα της Ροής. Ιδιαίτερη έμφαση σε κάθε διάλεξη δίνεται στην παρουσίαση σχετικών πραγματικών παραδειγμάτων προερχόμενων από γνωστές επιχειρήσεις και οργανισμούς.

Διδάσκ.: Β. Ασημακόπουλος Γ. Μέντζας Ι. Ψαρράς, Δ. Ασκούνης, Δ. Πανόπουλος

15.10. ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

(3.1.14.6) Εισαγωγή στη Βιοφωτονική και Κυτταρική Μηχανική

Υποχρεωτικό, 2-2

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

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

(3.2.15.6) Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Μηχανική

Υποχρεωτικό, 3-1

Εισαγωγή στο πεδίο της Βιοϊατρικής Μηχανικής και ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο η επιστήμη του μηχανικού προάγει την ιατρική πράξη και κατανόηση, με τη βοήθεια παραδειγμάτων εμβιοηλεκτρισμού, εμβιομεταφοράς, βιοαπεικόνισης, εμβιομηχανικής και τεχνητών οργάνων, υποστήριξης ιατρικών αποφάσεων. Εφαρμογή βασικών αρχών της επιστήμης και της μηχανικής για τη διατύπωση, μελέτη και επίλυση προβλημάτων στη διεπιφάνεια της μηχανικής, ιατρικής και βιολογίας. Ο στόχος είναι διττός: αφενός η ποσοτική μελέτη σημαντικών λειτουργιών έμβιων οργανισμών (καρδιακής συστολής, κυκλοφορίας αίματος, κίνησης των μελών) και η κατανόηση των υποκείμενων μοριακών, κυτταρικών, φυσιολογικών μηχανισμών και αφετέρου η εμβάθυνση στις αρχές της επιστήμης του μηχανικού που διέπουν το πεδίο της βιοϊατρικής μηχανικής και είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό και τη μελέτη της λειτουργίας βιοϊατρικών συστημάτων. Στο πλαίσιο του μαθήματος, παράλληλα με την έμφαση που δίνεται σε θέματα μηχανικής, συζητούνται και θέματα σχετικά με την ασφάλεια των ασθενών, τους διεθνείς κανονισμούς και τα πρότυπα, τις αρχές διεξαγωγής πειραμάτων σε ζώα και *in silico* πειραμάτων.

Διδάσκ.: Κ. Νικήτα, Γ. Ματσόπουλος

(3.2.30.6) Εργαστήριο Βιοϊατρικής Τεχνολογίας

Υποχρεωτικό, 1-3

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

Διδάσκ.: Δ. Κουτσούρης, Κ. Νικήτα, Ο. Πετροπούλου (Ε.ΔΙ.Π.)

(3.1.19.7) Μετρήσεις και Έλεγχοι στη Βιοϊατρική Τεχνολογία

Υποχρεωτικό, 1-3

Μυϊκή λειτουργία και καταγραφή ηλεκτρομυογραφήματος. Φυσιολογία της καρδιάς και ηλεκτροκαρδιογράφημα. Ανάλυση και επεξεργασία σημάτων βιολογικών συστημάτων. Συστήματα παρακολούθησης ζωτικών λειτουργιών σε μονάδα εντατικής θεραπείας. Μελέτη φθορισμού βιολογικών δειγμάτων. Μετρήσεις τεχνικών χαρακτηριστικών στην υπερηχητική απεικόνιση. Μελέτη με απεικονιστική μικροσκοπία των φωτοδυναμικών επιδράσεων σε ερυθρά αιμοσφαίρια. Συνεστιακή απεικονιστική μικροσκοπία.

Διδάσκ.: Δ.-Δ. Κουτσούρης, Κ. Πολιτόπουλος, Ελ. Αλεξανδράτου (Ε.ΔΙ.Π.), Ο. Πετροπούλου (Ε.ΔΙ.Π.)

(3.1.18.7) Βιοϊατρική Οργανολογία και Τεχνικές

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Κ. Πολιτόπουλος

(3.2.19.7) Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

αίματος, τεχνικές μέτρησης ηλεκτρομηχανικών ιδιοτήτων των κυττάρων.

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

(3.2.29.8) Ιατρική Απεικόνιση και Ψηφιακή Επεξεργασία Ιατρικής Εικόνας

Κατ επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Δ. Κουτσούρης, Κ. Νικήτα

(3.2.30.8) Τεχνολογίες Κινητής και Ηλεκτρονικής Υγείας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

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

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

Κατ επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Κανονισμοί και Πρότυπα για νοσοκομεία. Ηλεκτρική τροφοδοσία νοσοκομείου (υποσταθμός μέσης τάσης, ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος και συστήματα αδιάλειπτης παροχής ισχύος). Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Πίνακες Νοσοκομειακών Φορτίων. Μελέτη εγκαταστάσεων φωτισμού νοσοκομειακών χώρων. Ειδικές γειώσεις νοσοκομειακών χώρων. Ειδικές εγκαταστάσεις ιατρικών μηχανημάτων υψηλής τεχνολογίας, εγκαταστάσεις εκφορτίσεων χειρουργείων και χώρων επείγουσας

ιατρικής. Κίνδυνοι ηλεκτροπληξίας – Προστασία από ηλεκτροπληξία. Εξάλειψη κινδύνων ηλεκτροστατικών εκφορτίσεων σε ειδικούς νοσοκομειακούς χώρους (χειρουργεία, Μ.Ε.Θ. κ.λπ.). Μελέτη αντιβακτηριακού κλιματισμού. Μελέτη κεντρικών εγκαταστάσεων ιατρικών αερίων και κενού. Απολύμανση και αποστείρωση σε Νοσοκομεία. Ακτινοπροστασία εργαστηρίων. Σύνομη αναφορά στις μηχανολογικές εγκαταστάσεις Νοσοκομείων (ατμός, ύδρευση-αποχέτευση, πλυντήρια, μαγειρεία). Συστήματα διαχείρισης της βιοϊατρικής τεχνολογίας. Ποιοτικός έλεγχος. Μετρήσεις και δοκιμές σε νοσοκομειακές εγκαταστάσεις.

Διδάσκ.: Ιω. Γκόνος, Αικ. Πολυκράτη (ΕΕΔΙΠ)

(3.2.39.9) 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: 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. 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

15.11. ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ

(9.4.91.6) Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης», 6^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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

Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Ι. Ράπτης, Β. Γιαννόπαπας (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.4.97.8) Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ», 6^ο εξ. 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 (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.3.04.7) Αναλυτική Μηχανική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Α. Μαυραγάνης (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.4.93.7) Οπτοηλεκτρονική

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Οπτοηλεκτρονική», 7^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

Φυσική οπτική. Οπτικές ιδιότητες των στερεών. Οπτικά υλικά ορατού - υπερύθρου. Ύλη και ακτινοβολία. Αυθόρμητη και εξαναγκασμένη εκπομπή. Φθορισμός, φωσφορισμός, φωταύγεια. Σύμφωνες και ασύμφωνες πηγές, ανιχνευτές, οπτοηλεκτρονικά όργανα. Ατμοσφαιρική οπτική. Επεξεργασία και μετάδοση οπτικών πληροφοριών. Οπτική δισταθμία, φίλτρα συμβολής, καμπύλες συμβολής. Γραμμικές και μη γραμμικές ηλεκτροοπτικές διατάξεις. Ενδείκτες και απεικονιστές. Ενισχυτές εικόνας. Θερμικοί απεικονιστές. LESSs και λείζερ. CCDs. Διατάξεις I^2 . Οπτοζεύκτες, γραμμικοί και μη γραμμικοί διαμορφωτές. Υγροί κρύσταλλοι. Φωτοπολλαπλασιαστές. Διατάξεις ηλεκτροφωταύγειας, καθοδοφωταύγειας, φωτοτρανζίστορς, φωτοθυρίστορς, vidicons και διατάξεις εικονοληψίας. Εργαστηριακή εξάσκηση.

Διδάσκ.: Α. Σεραφετινίδης, (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.4.94.7) Κβαντομηχανική II

(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 σπιν και στατιστικής. Περιοδικό σύστημα ατόμων. Μόρια και μοριακοί δεσμοί, προσέγγιση των Born-Oppenheimer, μοριακά φάσματα.

Διδάσκ.: Γ. Κουτσούμπας (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.4.95.7) Πυρηνική Φυσική και Στοιχειώδη Σωματίδια

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-2

1. ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ

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

2. ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

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

3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Εργαστηριακές ασκήσεις κβαντικών φαινομένων, Πυρηνικής Φυσικής και Στοιχειωδών Σωματιδίων στο Εργαστήριο Φυσικής ΕΜΠ:

Μέτρηση ενεργότητας και χρόνου ημιζωής του ραδιενεργού ισότοπου ^{40}K
Μέτρηση χρόνου ημιζωής κοσμικών μιονίων.

Διδάσκ.: Ε. Γαζής (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.4.96.7) Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών», 7^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.: Ε. Λιαροκάπης (Σχ. ΕΜΦΕ)

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

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

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

Διδάσκ.: Κ. Χιτζανίδης

(9.4.98.9) Νέα Τεχνολογικά Υλικά

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Νέα Τεχνολογικά Υλικά», 9^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

Βασικές έννοιες για την αλληλεπίδραση ακτινοβολίας laser – έμβιας ύλης: Στοιχεία από τη φυσική και τεχνολογία των ιατρικών laser . Διάδοση της δέσμης laser, κυματοδηγηση, ποιότητα δέσμης. Βιοφυσικοί μηχανισμοί δράσης των laser στους ιστούς. **Θεραπευτικές εφαρμογές των laser:** Χειρουργικές επεμβάσεις με laser. Φωτοδυναμική θεραπεία, εφαρμογές στη Δερματολογία. Εφαρμογές των laser στην Οφθαλμολογία. **Διαγνωστικές εφαρμογές των laser:** Φασματοσκοπία του laser επαγόμενου φθορισμού.

Οπτική τομογραφία (βασικές αρχές, διατάξεις, εφαρμογές). **Εφαρμογές των laser στη βιοϊατρική έρευνα και ανάλυση:** Οπτική παγίδευση (βασικές αρχές, διατάξεις, εφαρμογές). Ταχυμετρία laser Doppler, κυτταρομετρία ροής, Μικροσκοπία ατομικής δύναμης, συντονισμός πλασμονίων επιφανείας. **Θέματα ασφάλειας κατά τις ιατρικές και βιομηχανικές εφαρμογές των laser:** Κίνδυνοι σε χώρους λειτουργίας διατάξεων laser. Ταξινόμηση διατάξεων laser. Κίνδυνοι στο δέρμα, κίνδυνοι στα μάτια. Όρια έκθεσης, υπολογισμοί, πρότυπα ασφαλείας. **Δομή και σύσταση της γήινης ατμόσφαιρας:** Σύσταση και δομή της γήινης ατμόσφαιρας. Τροπόσφαιρα-Στρατόσφαιρα-Ατμ. Οριακό Στρώμα. Αιωρούμενα σωματίδια-Σκέδαση & απορρόφηση ακτινοβολίας. Ατμοσφαιρικό όζον. **Βασικές αρχές διάδοσης ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα:** Σκέδαση Mie. Σκέδαση Rayleigh. Μοριακή απορρόφηση-Γραμμές απορρόφησης μοριακών ρύπων. Σκέδαση Raman-Φθορισμός στην ατμόσφαιρα. **Εφαρμογές των laser στην ατμόσφαιρα:** Η τεχνική lidar- Αρχή λειτουργίας & πλεονεκτήματα. Η εξίσωση lidar-γεωμετρία διατάξεων lidar. Τεχνικές καταγραφής σημάτων lidar- Χωρική διακριτική ικανότητα συστημάτων lidar-Επίλυση εξίσωσης lidar. Η τεχνική DIAL-Ανίχνευση μοριακών/ατομικών, σωματιδιακών ρυπαντών. Η τεχνική LIF, Raman lidar, σκέδαση συντονισμού. **Διάδοση υπέρσενων παλμών laser στην ατμόσφαιρα:** Φυσικά φαινόμενα νηματοποίησης. Αναλυτική περιγραφή νηματοποίησης. Fs lidars. **Άλλες εφαρμογές των συστημάτων lidar:** Ψηφιακές και Υδρογραφικές εφαρμογές των συστημάτων lidar

Διδάσκ.: Ι. Ζεργιώτη, Α. Κυρίσης (Σχ. ΕΜΦΕ)

15.12. ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

(9.2.51.6) Αριθμητικές Μέθοδοι Διαφορικών Εξισώσεων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις. Μονοβηματικές μέθοδοι Runge-Kutta: κατασκευή, σύγκλιση, εκτιμήσεις σφάλματος, ευστάθεια. Πολυβηματικές μέθοδοι πρόβλεψης και διόρθωσης: σύγκλιση, εκτιμήσεις σφάλματος, ευστάθεια. Συστήματα διαφορικών εξισώσεων. Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις. Μέθοδοι Πεπερασμένων Στοιχείων. Χώροι Hilbert και Sobolev. Μέθοδος Galerkin για ελλειπτικά προβλήματα 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.: Β. Κοκκίνης (Σχ. ΕΜΦΕ)

(3.5.xx.6) Μαθηματική Λογική

(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. Αξιωματικοποίηση της πρωτοβάθμιας Λογικής: Η έννοια του αξιωματικού συστήματος, αναλογίες με αλογοριθμικές έννοιες, η έννοια της συνέπειας, τα θεωρήματα της ορθότητας και τα θεωρήματα της πληρότητας του Goedel, και 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

(9.2.xx.6) Θεωρία Αριθμών

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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

Διδάσκ.: Π. Ψαρράκος

(9.2.xx.6) Στοχαστικές Διαδικασίες

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Στοχαστικές διαδικασίες, ορισμοί, κατασκευή και περιγραφή στοχαστικών διαδικασιών, μαρκοβιανές αλυσίδες, πίνακες πιθανοτήτων μετάβασης. Πιθανότητες μετάβασης ανώτερης τάξης, εξισώσεις Chapman-Kolmogorov, κλάσεις επικοινωνίας, κλειστές/ανοιχτές κλάσεις, μη υποβιβάσιμες (irreducible) αλυσίδες. Εισαγωγή στην

θεωρία δυναμικού, Πιθανότητες απορρόφησης και αναμενόμενοι χρόνοι άφιξης σαν λύσεις προβλημάτων συνοριακών τιμών. Παραδείγματα. Χρόνοι διακοπής (stopping times), ισχυρή μαρκοβιανή ιδιότητα, παροδικότητα (transience), επαναληπτικότητα (recurrence), χαρακτηρισμός κλάσεων ως προς την επαναληπτικότητα. Τυχαίοι περίπατοι στο Z , με/χωρίς drift, το πρόβλημα χρεοκοπίας του στοιχηματιστή (gambler's ruin), απλός συμμετρικός τυχαίος περίπατος στο Z^d , επαναληπτικότητα για $d=2$, παροδικότητα για $d>2$. Τυχαίοι περίπατοι σε γράφους. Αναλλοίωτες κατανομές: χαρακτηρισμός, παραδείγματα. Ύπαρξη και μοναδικότητα αναλλοίωτων μέτρων για μη υποβιβάσιμες, επαναληπτικές αλυσίδες. Γνήσια επαναληπτικότητα. Περιοδικότητα, Σύγκλιση στην κατανομή ισορροπίας (πιθανοθεωρητική απόδειξη με επιχείρημα σύζευξης (coupling)), το θεώρημα ανανεωσιμότητας (renewal theorem). Το εργοδικό θεώρημα. Ταχύτητα σύγκλισης στην ισορροπία, χρόνος μείξης (mixing time) και χρόνος χαλάρωσης (relaxation time). Χρονική αντιστρεψιμότητα και ακριβής ισορροπία (detailed balance). Εφαρμογή: Αναλογία μαρκοβιανών αλυσίδων και ηλεκτρικών κυκλωμάτων, αρχή του Rayleigh.

Διδάσκ.: Μ. Λουλάκης (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.2.55.7) Πραγματική Ανάλυση - Αρμονική Ανάλυση

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

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Εισαγωγή, το πρόβλημα του μέτρου. Μέτρο Lebesgue: Εξωτερικό μέτρο Lebesgue, μετρήσιμα σύνολα, η δομή των μετρήσιμων συνόλων, μη μετρήσιμα σύνολα. Μετρήσιμες συναρτήσεις, ακολουθίες μετρήσιμων συναρτήσεων, θεωρήματα Egorov και Lusin. Προσέγγιση μετρήσιμων συναρτήσεων. Το ολοκλήρωμα Lebesgue: Απλές συναρτήσεις, το ολοκλήρωμα μη αρνητικής μετρήσιμης συνάρτησης, βασικές ιδιότητες του ολοκληρώματος. Θεώρημα μονότονης σύγκλισης του Lebesgue, λήμμα του Fatou. Το γενικό ολοκλήρωμα του Lebesgue. Θεώρημα κυριαρχημένης σύγκλισης του Lebesgue, θεώρημα Beppo-Levi. Σύγκριση των ολοκληρωμάτων Riemann και Lebesgue, προσέγγιση ολοκληρώσιμων συναρτήσεων. Σύγκλιση ως προς το μέτρο ακολουθίας μετρήσιμων συναρτήσεων. Εφαρμογές στην Ανάλυση Fourier: Λήμμα των Riemann-Lebesgue, μία αναγκαία συνθήκη για τη σύγκλιση τριγωνομετρικής σειράς (θεώρημα Cantor-Lebesgue) και μία ικανή συνθήκη για την απόλυτη σύγκλιση τριγωνομετρικής σειράς (θεώρημα Lusin-Denjoy). Χώροι LP $[a,b]$: Οι ανισότητες των Young, Hölder και Minkowski, πληρότητα των χώρων LP $[a,b]$, $1 \leq p < \infty$. Φραγμένα γραμμικά συναρτησοειδή στους LP $[a,b]$, οι συζυγείς χώροι των LP $[a,b]$, $1 \leq p < \infty$.

Διδάσκ.: Ι. Σαραντόπουλος (Σχ. ΕΜΦΕ)

(9.2.56.7) Άλγεβρα και Εφαρμογές

(Συνδιδασκαλία με τη Σχολή ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, -

Ιστορικά στοιχεία. Εισαγωγή στις ομάδες: Διμελής πράξη - σχέση ισοδυναμίας. Ομάδες, υποομάδες, ομομορφισμοί-ισομορφισμοί, ομάδες συμμετριών, οι n -οστές ρίζες της μονάδας δομές ομάδων με 2, 3, 4, 5 στοιχεία, τα κουατέρνια. Οι κυκλικές ομάδες και η ταξινόμησή τους. Ομάδες μεταθέσεων: Τροχίες, κύκλοι, άρτιες και περιπτές μεταθέσεις, το Θεώρημα Cayley. Ομομορφισμοί και ομάδες-πηλίκια: Σύμπλοκα, το Θεώρημα Lagrange, εφαρμογή στους γραμμικούς κώδικες. Κανονική υποομάδα, ομάδα-πηλίκιο, το Θεμελιώδες Θεώρημα ομομορφισμών. Η αντιμεταθέτρια υποομάδα, αβελιανοποίηση. Ελεύθερες ομάδες, παράσταση ομάδας, τοπολογικές εφαρμογές. Ελεύθερες αβελιανές ομάδες, η ταξινόμηση των πεπερασμένα παραγόμενων αβελιανών ομάδων και η γεωμετρική ερμηνεία τους. Δράση ομάδας πάνω σε σύνολο, το Θεώρημα Burnside, εφαρμογές σε προβλήματα διακριτών μαθηματικών. Εισαγωγή σε δακτυλίους, σώματα,

ακέραιες περιοχές και βασικά παραδείγματα. Στοιχεία θεωρίας αριθμών: διαιρετότητα ακεραίων, ο αλγόριθμος του Ευκλείδη, το Θεώρημα Bezout. Ισοτιμίες ακεραίων, τα Θεωρήματα των Fermat και Euler και εφαρμογές, το Κινέζικο θεώρημα υπολοίπων, θεωρήματα πρώτων αριθμών, άλυτα προβλήματα και εικασίες.

Διδάσκ.: Σ. Λαμπροπούλου

(9.2.53.8) Εφαρμοσμένα Μαθηματικά – Λογισμός Μεταβολών

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

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Συστήματα ελέγχου, ύπαρξη λύσεων, ευστάθεια, προσιτά σύνολα. Ελεγκσιμότητα 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)

(9.2.54.8) Θεωρία Γραφημάτων

(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 Δυικά γραφήματα-γραφήματα welch-Powell θεώρημα 5 και 4 χρωμάτων θεώρημα brooks. Χρωματισμοί πλευρών: Θεώρημα Vizing. Συνεκτικότητα-ταιριάσματα. Συνεκτικότητα. Θεώρημα menger (για κορυφές, για πλευρές). Max-flow, 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. Συμβώνης (Σχ. ΕΜΦΕ)

(3.2.57.8) Εφαρμογές της Λογικής στην Πληροφορική

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Απόδειξη θεωρημάτων. Πρωτοβάθμιος κατηγορηματικός λογισμός, μοντέλα, μοντέλα Herbrand, clauses, κανονική μορφή, prenex, κανονική μορφή 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

15.13. ΜΗ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΡΟΕΣ

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

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Εφαρμογές των Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών στην Ιατρική και τη Βιολογία», 8^ο εξ. Σχολής ΕΜΦΕ)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-1

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

Διδάσκ.: Ε.Γαζής (Σχ. ΕΜΦΕ)

(21.0.1.6) Τεχνολογική Οικονομική

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Τεχνολογική Οικονομική», 2^ο εξ. Σχολής Ναυπηγών)

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.: Κ. Αραβώσης (Σχ. Μηχ. Μηχ.)

(3.6.69.8) Περιβάλλον και Ανάπτυξη

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

δραστηριότητα: Μία δεύτερη ζωή για πρώην βιομηχανικούς χώρους (Λαύριο). Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων: [Χωροθέτηση ΧΥΤΑ, κ.λπ.]. Ο ρόλος της Δικαιοσύνης στην αντιπαράθεση περιβάλλοντος και ανάπτυξης (παραδείγματα μέσα από δικαστικές αποφάσεις). Ο ρόλος του μηχανικού στην αντιπαράθεση Περιβάλλοντος – Ανάπτυξης. Το “περιβαλλοντικώς δεοντολογικό” πρακτέο.

Διατμηματικό μάθημα με διδάσκοντες από όλες τις Σχολές του ΕΜΠ,

Διδασκ.: Σ. Παπαθανασίου, Φ.Τοπαλής

15.14. 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. Έπειτα εξετάζεται εσωτερικά και σε βάθος, με κύριος στόχους την κατανόηση της δομής του και την ανάλογη και αξιολόγηση των επιχειρημάτων του.

Διδάσκ.: Α. Αραγεώργης Σχ. ΕΜΦΕ

(9.1.23.8) Ειδικά Θέματα Κοινωνιολογίας

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

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

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

(9.1.65.8) Τεχνολογίες Πληροφορίας και Κοινωνία

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-0

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

Διδάσκ.: Δ. Ξενικός, Σχ. ΕΜΦΕ

(x.x.xx.x) Αστική Κοινωνιολογία

(συνδιδασκαλία με Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Διδάσκ.:

16. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΟΡΜΟΥ (εισαχθέντες έως και 2014)

16.1. 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.: Ν. Σταυρακάκης, Α.Χαραλαμπόπουλος, Ι.Καραφύλλης, 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.: Σ. Μαλτέζος, Ν. Ήργες, 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.: Β.Βαδαλούκα, Ι. Κομίνης, Σχ. ΕΜΦΕ

(3.1.03.3) Ηλεκτρονικά Υλικά

Υποχρεωτικό, 3-1

I. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΒΑΝΤΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ. Κυματική φύση των ηλεκτρονίων. Θεμελίωση της εξίσωσης Schrodinger. 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. Οξείδωση. Λιθογραφία. Εγχάραξη. Εισαγωγή προσμίξεων. Εναπόθεση λεπτών υμενίων. Ολοκληρωμένες αντιστάσεις και πυκνωτές. Εφαρμογές

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, Μ. Γεωργούλης, Σχ. ΕΜΦΕ

(9.2.71.3) Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστικής

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.: Ι. Σπηλιώτης, Μ. Λουλάκης, 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 κλασσικών ηλεκτρικών μετρήσεων, παλμογράφοι, όργανα μηδενισμού (γέφυρες) και συσκευές αντιστάθμισης. Μετρήσεις ενέργειας και ισχύος μονοφασικών και πολυφασικών συστημάτων.

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

16.2. 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.: Ν. Σταυρακάκης, Α.Χαραλαμπίδης, Β. Κανελλόπουλος, Γ.Σμυρλής, Σχ.
ΕΜΦΕ

(3.3.04.4) Σήματα και Συστήματα

Υποχρεωτικό, 4-0

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

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

(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 διόδου 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.: Σ.Μανιάς, Π. Σωτηριάδης

(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, γραφήματα, αυτόματα, τυπικές γραμματικές, υπολογισσιμότητα 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.: Κ. Σαγώνας, Δ. Σούντρης, Α. Παγουρτζής, Γ. Γκούμας, Θ. Σούλιου (ΕΔΙΠ)

(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.: Π. Κωπής, Α. Παναγόπουλος, Ν. Μωραζήτης (ΕΔΙΠ)

(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 κυματοδηγηση). Ηλεκτρομαγνητική ενέργεια και ισχύς (διάνυσμα Poynting, νόμος διατήρησης ηλεκτρομαγνητικής ενέργειας). Δυνάμεις και ροπές στο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο (δύναμη Lorentz, ενεργειακός υπολογισμός δυνάμεων και ροπών).

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

(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 ημιαγώγιμων υλικών.

(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.Τσαραμπάρης, Ι.Γκόνος, Α. Πολυκράτη (ΕΔΙΠ)

(3.4.07.4) Διακριτές Μέθοδοι για την Επιστήμη των Υπολογιστών

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Πεπερασμένα και άπειρα σύνολα. Αριθμήσιμα σύνολα και η τεχνική της διαγωνοποίησης. Αρχή εγκλεισμού - αποκλεισμού. Το παράδοξο του Russel και η μη υπολογισμότητα. 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, Δ. Φωτάκης Θ. Σούλιου (ΕΔΙΠ)

(3.6.04.4) Αξιοπιστία και Έλεγχος Ποιότητας Συστημάτων

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

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 ανελίξεις 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

16.3. 5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

(3.1.06.5) Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία B

Υποχρεωτικό, 4-0

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

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

(3.3.07.5) 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, Ευστάθεια, Αλγεβρικά κριτήρια ευστάθειας. 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. 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.: Ν.Γ.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. Μετατροπείς 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, Γ.Καμπουράκης, Ι. Παπανάνος, Ν. Μωραΐτης (ΕΔΙΠ)

(3.3.10.5) Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο

Υποχρεωτικό, 4-0

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

N.Μαράτος, Κ. Παπαοδυσσεύς, Α. Σολδάτος (ΕΔΙΠ)

(3.6.05.5) Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ)

Υποχρεωτικό, 4-1

Περιγραφή συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας. Τριφασικά συστήματα (επανάληψη). Μαγνητικά πεδία και κυκλώματα. Μετασχηματιστές: αρχές λειτουργίας, ισοδύναμο κύκλωμα, 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.: Α. Κλαδάς, Σ. Παπαθανασίου, Κ. Βουρνάς, Π. Γεωργιλάκης

(3.5.11.5) Στοχαστικά Συστήματα και Επικοινωνίες

Υποχρεωτικό, 4-0

Στοχαστικές ανελίξεις: Στατικά σήματα. Ροπές, συναρτήσεις συσχέτισης και συμμεταβλητότητας. Χρονικοί μέσοι και εργοδικότητα. 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. Ζωνοπερατά σήματα και συστήματα. 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 κυματομορφών FM. Βρόχος κλειδωμένης φάσης (PLL). Υπερ-ετερόδυνος δέκτης, θόρυβος λήψης, ζωνοπερατός θόρυβος. Επίδραση του θορύβου σε συστήματα γραμμικής διαμόρφωσης. Λόγος σήματος προς θόρυβο (Signal-to-Noise Ratio) σε διαμόρφωση DSBSC, σε ομόδυνη λήψη με διαμόρφωση SSB, σε δέκτες AM με χρήση φωρατή περιβάλλουσας. Επίδραση του θορύβου σε συστήματα διαμόρφωσης γωνίας. Λόγος σήματος προς θόρυβο σε διαμόρφωση FM και PM. Φαινόμενο σύλληψης. Φαινόμενο κατωφλίου. Μείωση κατωφλίου. Προέμφαση και αποέμφαση στα συστήματα FM. Σύγκριση αναλογικών συστημάτων διαμόρφωσης. Εφαρμογή στην ραδιοφωνία και τηλεόραση.

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

(3.4.09.5) 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, διάδρομοι.

Διδάσκ.: Ν. Κοζύρης, Π. Τσανάκας

17. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ - ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΟΩΝ (εισαχθέντες έως και 2014)

17.1. ΡΟΗ Υ: ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Οι περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ροών (από 2015) ενότητα 15.1. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο.

17.2. ΡΟΗ Λ: ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ Η/Υ

(3.4.43.8) Θεωρία Υπολογισμού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Φ. Αφράτη

Οι υπόλοιπες περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ροών (από 2015) ενότητα 15.2. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο.

17.3. ΡΟΗ Η: ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ - ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ - ΥΛΙΚΑ

(3.3.08.6) Σύνθεση Δικτύων

Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2013-2014 λόγω έλλειψης προσωπικού

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 Cauer 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 επαγωγών, ανατροφοδότηση πολλαπλών βρόχων. Σύνθεση με κυκλώματα διακοπτόμενων πυκνωτών.

Διδάσκ.:

Οι υπόλοιπες περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ροών (από 2015) ενότητα 15.3. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο..

17.4. ΡΟΗ Δ: ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

(3.5.17.6) Διαμόρφωση, Φώραση και Εκτίμηση Σημάτων

Υποχρεωτικό, 3-1

Συνοπτική παρουσίαση αναλογικών διαμορφώσεων. Θόρυβος στις αναλογικές διαμορφώσεις. Παλμοαναλογική διαμόρφωση. Ψηφιοποίηση αναλογικών σημάτων. Δειγματοληψία ζωνοπερατών σημάτων. Διαμόρφωση πλάτους παλμών (PAM). Κβάντιση. Σφάλμα κβαντισμού. Παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM). Συμπιεστής-αποσυμπιεστής. Αποδιαμόρφωση/Φύραση σημάτων Βασικής Ζώνης. Μορφοποίηση σημάτων βασικής ζώνης. Προσαρμοσμένα φίλτρα, M-ASK (M-αδική διαμόρφωση παλμών). Διαφορική παλμοκωδική διαμόρφωση (DPCM). Διαμόρφωση Δέλτα. Επίδοση PCM, σηματοθορυβική σχέση. Πιθανότητα σφάλματος. Πηγές πληροφορίας και κωδικοποίηση πηγής. Μέτρο πληροφορίας, εντροπία, αμοιβαία πληροφορία, θεώρημα κωδικοποίησης πηγής. Αλγόριθμοι κωδικοποίησης πηγής. Θεωρία ρυθμού παραμόρφωσης. Μοντελοποίηση διαύλων επικοινωνίας. Χωρητικότητα διαύλου. Όρια στις επικοινωνίες. Ανταλλαγή ισχύος μετάδοσης και εύρους ζώνης.

Εργαστήριο: Στα πλαίσια του μαθήματος θα γίνουν 8 ασκήσεις εξομοίωσης (ψηφιακής υλοποίησης) αναλογικών και ψηφιακών σχημάτων διαμόρφωσης σε MATLAB.

Διδάσκ.: Ε. Συκάς, Ν. Μήτρου

(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. Φυσικό στρώμα. Σύντομη εισαγωγή στις αρχές, τις τεχνικές και τα συστήματα μετάδοσης. Διόρθωση σφαλμάτων μέσω κωδικοποίησης και επαναμετάδοσης. Στρώμα ζεύξης δεδομένων. Πρωτόκολλα του στρώματος ζεύξης δεδομένων, σχεδιασμός, λειτουργική ορθότητα, επιδόσεις. Πολλαπλή πρόσβαση. Αρχές της πολλαπλής πρόσβασης, πρωτόκολλα πολλαπλής πρόσβασης. Τοπικά δίκτυα: Ethernet, δακτύλιοι. Το πρότυπο IEEE 802 (802.3, 802.4, 802.5, και 802.2). Τοπικά δίκτυα υψηλής ταχύτητας (FDDI). Ασύρματα τοπικά δίκτυα, WiFi (802.11), Bluetooth (802.15), WiMax (802.16). Στρώμα δικτύου. Υπηρεσία με σύνδεση και χωρίς σύνδεση, Νοητά Κυκλώματα. Δρομολόγηση, αλγόριθμοι δρομολόγησης. Συμφόρηση σε δίκτυα και μέθοδοι για την αντιμετώπισή της. Εργαστήριο: Πρακτική άσκηση των σπουδαστών σε θέματα διάταξης δικτύων, πρωτοκόλλων ζεύξης δεδομένων, πρωτοκόλλων MAC και αλγορίθμων δρομολόγησης, με τη χρήση του προγράμματος προσομοίωσης NS2.

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

(3.5.48.8) Σχεδιασμός υπηρεσιών και πρωτοκόλλων με τυπικές μεθόδους

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 2-1

Εισαγωγή στα πρωτόκολλα, στις απαιτήσεις και στις μεθόδους σχεδιασμού. Εισαγωγή στις υπηρεσίες στα σύγχρονα δίκτυα. Επιχειρηματικό μοντέλο, παίκτες και κύκλος ζωής. Τεχνικές συγκέντρωσης και καταγραφής απαιτήσεων. Σχεδιασμός βασισμένος σε συνιστώσες, αρχιτεκτονικές, μεσισμικό. Εισαγωγή στην προδιαγραφή και περιγραφή πρωτοκόλλων, διαδικασιών, εφαρμογών και υπηρεσιών. Κατηγορίες τυπικών μεθόδων και γλωσσών. Σύντομη εισαγωγή στα πεπερασμένα αυτόματα, στις τυπικές γλώσσες, στα δίκτυα Petri, στη μέθοδο B και στη γλώσσα Z. Λογισμοί διεργασιών (CCS, CSP). Γενικού σκοπού γλώσσες (LOTOS, SDL, UML). Μέθοδοι και τεχνικές επαλήθευσης. Εργαλεία που υποστηρίζουν τον τυπικό σχεδιασμό. Τεχνικές και γλώσσες δοκιμών. Η θεωρία θα συνοδεύεται από αντίστοιχες πρακτικές ασκήσεις με χρήση εργαλείων υποστήριξης τυπικών γλωσσών.

Διδάσκ.: Μ. Αναγνώστου, Ι. Ρουσσάκη

Οι υπόλοιπες περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ροών (από 2015) ενότητα 15.4. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει

εξάμηνο.

17.5. ΡΟΗ Τ: ΚΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

(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, λείζερ ελεύθερων ηλεκτρονίων. Μελέτη ασυνεχειών σε κυματοδηγούς. Θεωρία μικροκυματικών φίλτρων.

Διδάσκ.: Ι. Βομβορίδης

Οι υπόλοιπες περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ρών (από 2015) ενότητα 15.5. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο..

17.6. ΡΟΗ Σ: ΣΗΜΑΤΑ, ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗ

(3.3.26.8) Πολυμεταβλητά Συστήματα

Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2013-2014 λόγω έλλειψης προσωπικού

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

Το γενικό πρόβλημα του ελέγχου, γραμμικά συστήματα και γραμμικοποίηση. Περιγραφή με εξισώσεις κατάστασης, ελεγκσιμότητα, 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 ελεγκσιμότητας 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 αλληλεπιδράσεως 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.

Το μάθημα (3.3.69.9) **Νευρο-ασαφής Ρομποτικός και Βιομηχανικός Έλεγχος** πλέον ονομάζεται **Νευρο-ασαφής Έλεγχος και Εφαρμογές**. Η περιγραφή του βρίσκεται στην ενότητα 15.6 μαζί με τις υπόλοιπες περιγραφές μαθημάτων αυτής της ροής. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο.

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

Οι περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ροών (από 2015) ενότητα 15.7. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο.

17.8. ΡΟΗ Ε: ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Οι περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ροών (από 2015) ενότητα 15.8. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο.

17.9. ΡΟΗ Ο: ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΦΑΣΗ

Οι περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ροών (από 2015) ενότητα 15.9. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο.

17.10. ΡΟΗ Ι: ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Το μάθημα (3.1.14.6) **Εισαγωγή στην Εμβιομηχανική και Εφαρμοσμένη Βιοφυσική** πλέον **ονομάζεται** **Εισαγωγή στη Βιοφωτονική και Κυτταρική Μηχανική**.

Επίσης το μάθημα (3.2.19.7) **Εισαγωγή στη Βιοϊατρική Τεχνολογία, Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων** πλέον **ονομάζεται** **Επεξεργασία και Ανάλυση Ιατρικών Σημάτων**.

Οι περιγραφές των άνω μαθημάτων της ροής Ι βρίσκονται στην ενότητα 15.10 μαζί με τις υπόλοιπες περιγραφές μαθημάτων αυτής της ροής. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο.

17.11. ΡΟΗ Φ: ΦΥΣΙΚΗ

(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.: Γ. Βαρελογιάννης, (Σχ. ΕΜΦΕ)

Το μάθημα (9.4.91.6) **Φυσική Στερεάς Κατάστασης** πλέον θα ονομάζεται **Φυσική Συμπυκνωμένης Ύλης**.

Το μάθημα (9.4.94.7) **Κβαντική Φυσική** πλέον θα ονομάζεται **Κβαντομηχανική II**.

Το μάθημα (9.4.95.7) **Ατομική και Πυρηνική Φυσική** πλέον θα ονομάζεται **Πυρηνική Φυσική & Στοιχειώδη Σωματίδια**.

Το μάθημα (9.4.96.7) **Ειδικά Κεφάλαια Φυσικής Στερεάς Κατάστασης** πλέον θα ονομάζεται **Διηλεκτρικές, Οπτικές και Μαγνητικές Ιδιότητες Στερεών**.

Το μάθημα (9.4.97.8) **Laser και Ηλεκτροοπτικά Συστήματα** πλέον θα ονομάζεται **Φυσική και Τεχνολογία των Λέιζερ**.

Το μάθημα (9.4.98.9) **Φυσική των Διηλεκτρικών Υλικών** πλέον θα ονομάζεται **Νέα Τεχνολογικά Υλικά**.

Οι περιγραφές των άνω μαθημάτων της ροής Φ βρίσκονται στην ενότητα 15.11 μαζί με τις υπόλοιπες περιγραφές μαθημάτων αυτής της ροής. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο

17.12. ΡΟΗ Μ: ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ

(9.2.56.8) Ανάλυση Χρονοσειρών

Δεν θα διδαχθεί για το Ακαδ. Έτος 2013-2014

(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-Markovιανές 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. -129-

Διδάσκ.: (Σχ. ΕΜΦΕ)

(3.4.71.9) Στοιχεία Θεωρίας Αριθμών και Εφαρμογές στην Κρυπτογραφία

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Κρυπτογραφία και Πολυπλοκότητα» 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 tests και παραγοντοποίηση. Κόσκινο του Ερατοσθένη, τεστ Lucas, Pratt, Lucas-Lehmer, εκτεταμένη υπόθεση Riemann, τεστ Solovay-Strassen, τεστ του Miller, πιθανοτικά τεστ, τεστ του Rabin, πολυωνυμικός αλγόριθμος AKS (2002). Public key-

cryptosystems. Διωνυμικά υπόλοιπα στην κρυπτογραφία. Το πρόβλημα του διακριτού λογαρίθμου, πρωτόκολλο ανταλλαγής κλειδιού Diffie – Hellman, συστήματα ElGamal και Massey – Omura. Σύστημα RSA και Rabin. Συμμετρική Κρυπτογραφία. Συστήματα DES και AES. Ψηφιακές Υπογραφές. Συναρτήσεις κατακερματισμού. Αποδείξεις μηδενικής γνώσης.

Διδάσκ.: Α. Παγουρτζής

Το μάθημα **(3.2.52.6) Μαθηματική Λογική για Υπολογιστές** πλέον θα ονομάζεται **Μαθηματική Λογική**. Η περιγραφή του βρίσκεται στην ενότητα 15.12 μαζί με τις υπόλοιπες περιγραφές μαθημάτων αυτής της ροής. Ενδέχεται κάποια μαθήματα να έχουν αλλάξει εξάμηνο.

17.13. ΜΗ ΕΝΤΑΣΣΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΡΟΕΣ

Το μάθημα **(9.3.02.6) Τεχνική Μηχανική Ι** μεταφέρθηκε στο 2^ο εξάμηνο του προγράμματος κορμού. Η περιγραφή του μαθήματος βρίσκεται στην ενότητα 14.2

(9.4.81.6) Εφαρμογές των Ιοντιζουσών Ακτινοβολιών στην Ιατρική και τη Βιολογία βλέπε ενότητα 15.13.

(21.0.1.6) Τεχνολογική Οικονομική βλέπε ενότητα 15.13.

(22.0.1.6) Εισαγωγή στην Τεχνική Θερμοδυναμική

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Θερμοδυναμική Ι», 4ο εξ. Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών)

Κατ' επιλογήν υποχρεωτικό, 4-0

Βασικές έννοιες της Θερμοδυναμικής και ο μηδενικός νόμος της. Αντικείμενο της Θερμοδυναμικής. Σύντομη ιστορική ανασκόπηση. Βασικές έννοιες και ορισμοί. Κλειστά και ανοικτά συστήματα. Εκτατικά και εντατικά θερμοδυναμικά μεγέθη. Θερμική ισορροπία και θερμοκρασία. Ο μηδενικός νόμος της θερμοδυναμικής. Εμπειρική και θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασιών. Διεθνής πρακτική κλίμακα θερμοκρασιών. Θερμοδυναμική ισορροπία.

1. Ο πρώτος νόμος της Θερμοδυναμικής. Πείραμα Joule. Η φύση της Θερμότητας και του Μηχανικού Έργου. Το μηχανικό ισοδύναμο της θερμότητας. Θερμοχωρητικότητες. Θερμοδυναμικές διεργασίες και κύκλοι. Έργο ογκομεταβολής και η εξάρτηση του από τη διαδρομή. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής για κλειστά συστήματα και η εσωτερική ενέργεια. Τεχνικό Έργο ανοικτών συστημάτων. Έργο Εξωθήσεως και Ενθαλπία. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής για ανοικτά συστήματα.

2. Ο δεύτερος νόμος της Θερμοδυναμικής και η έννοια της εντροπίας.

Ο δεύτερος νόμος της Θερμοδυναμικής. Η ψυκτική μηχανή και η διατύπωσή Clausius. Η θερμική μηχανή και η διατύπωση Kelvin-Planck. Αναστρέψιμες και μη μηχανές. Απόδειξη της ισοδυναμίας των δύο διατυπώσεων. Ο κύκλος Carnot. Το απόλυτο μηδέν και η θερμοδυναμική κλίμακα θερμοκρασιών. Η έννοια της εντροπίας. Μεταβολές εντροπίας σε αναστρεπτικές διεργασίες. Ανισότητα Clausius. Ροή εντροπίας και παραγωγή εντροπίας. Εντροπία και ενέργεια σκέδασης, εξεργεία και ανεργεία.

3. Τέλειο Αέριο.

Καταστατικές εξισώσεις. Καταστατική εξίσωση τέλειου αερίου. Κλίμακα θερμοκρασιών τελείου αερίου. Εσωτερική ενέργεια, ενθαλπία και θερμοχωρητικότητες τελείου αερίου. Βασικές διεργασίες τελείου αερίου και παράσταση τους στο διάγραμμα p-V-T. Η κινητική θεωρία και οι βασικές της παραδοχές. Πρόσκρουση σε κινούμενο τοίχωμα. Το θεώρημα ισοκατανομής της ενέργειας. Η κλασσική θεώρηση της ειδικής θερμοχωρητικότητας.

4. Κύκλοι ισχύος αερίου.

Ο κύκλος Otto (Ιδανικός κύκλος παλινδρομικών μηχανών ανάφλεξης με σπινθιριστή). Ο κύκλος Diesel. (Ιδανικός κύκλος παλινδρομικών μηχανών ανάφλεξης με συμπίεση). Ο Μικτός κύκλος. Ο κύκλος Stirling. Ο κύκλος Ericsson. Σύγκριση των κύκλων Stirling και Ericsson με τον κύκλο Carnot. Ο κύκλος Brayton (Ιδανικός κύκλος των Αεριοστροβίλων). Ο κύκλος Brayton με αναγέννηση, ενδιάμεση ψύξη και αναθέρμανση.

5. Θερμοδυναμικά δυναμικά. Γενίκευση του πρώτου και δεύτερου θερμοδυναμικού νόμου.

Η συνάρτηση Helmholtz και η συνάρτηση Gibbs. Οι σχέσεις του Maxwell. Θερμοδυναμικά δυναμικά και μετασχηματισμοί Legendre. Το έργο και η θερμοδυναμική του Ηλεκτρομαγνήτη. Το έργο και η θερμοδυναμική του Πυκνωτή. Κυψέλες καυσίμου. Άλλες μορφές έργου, γενικευμένη μορφή του πρώτου νόμου. Συστήματα πολλών μεταβλητών – Η αρχή του Καραθεοδωρή ως γενικευμένη μορφή του δεύτερου νόμου.

Διδάσκ.: Ε. Ρογδάκης, Ειρ.Κορωνάκη (Σχ. Μηχ. Μηχ.)

Το μάθημα **(9.3.04.7) Αναλυτική Μηχανική** μεταφέρθηκε στη ροή Φ. Βλέπε ενότητα 15.11.

(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.: 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.: Αιμ.Σιδερίδης (Σχ. ΕΜΦΕ)

(3.6.69.8) Περιβάλλον και Ανάπτυξη βλέπε ενότητα 15.13.

Το μάθημα **(3.2.28.8) Συστήματα Μετάδοσης Οπτικών Ινών** μεταφέρθηκε στη ροή Τ. Βλέπε ενότητα 15.5.

Το μάθημα **(3.2.38.8) Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα Ινών** μεταφέρθηκε στη ροή Τ. Βλέπε ενότητα 15.5.

Το μάθημα **(3.1.30.8) Εισαγωγή στη Φυσική και την Τεχνολογία της Ελεγχόμενης Θερμοπυρηνικής Σύντηξης** μεταφέρθηκε στη ροή Φ. Βλέπε ενότητα 15.11.

Το μάθημα **(3.7.25.8) Διοίκηση της Ψηφιακής Επιχείρησης** μεταφέρθηκε στη ροή Ο. Βλέπε ενότητα 15.9.

(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. Κουτούγκος(Σχ. ΕΜΦΕ)

Το μάθημα **(3.7.43.9) Συστήματα Ειδικών Ηλεκτρικών Κινητήρων** μεταφέρθηκε στη ροή Ζ. Βλέπε ενότητα 15.7

Το μάθημα **(3.7.44.9) Ποιοτικός Έλεγχος Εξοπλισμού Βιομηχανικών Εγκαταστάσεων και Υλικών** μεταφέρθηκε στη ροή Ζ. Βλέπε ενότητα 15.7

Το μάθημα **(3.5.47.9) Οπτικά Δίκτυα Επικοινωνίας** μεταφέρθηκε στη ροή Δ. Βλέπε ενότητα 15.4

17.14. ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΑ

Οι περιγραφές μαθημάτων είναι ίδιες με αυτών του νέου προγράμματος ροών (από 2015) ενότητα 15.14.

18. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΡΟΣ ΑΛΛΕΣ ΣΧΟΛΕΣ ΤΟΥ Ε.Μ.Π.

Θεμελιώδη θέματα Επιστήμης Υπολογιστών

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επίστ. 5^ο εξαμηνο

Εισαγωγή σε βασικές, θεμελιώδεις, μαθηματικές έννοιες της Επιστήμης των Υπολογιστών.

Θέματα Θεωρητικής Πληροφορικής: Λογική για την Επιστήμη των Υπολογιστών, Γραφήματα, Αυτόματα, Τυπικές Γραμματικές, Αλγόριθμοι, Υπολογισιμότητα και Πολυπλοκότητα.

Επίσης : αριθμητικά συστήματα αναπαράστασης (π.χ. μετατροπές μεταξύ δυαδικού και δεκαδικού), πράξεις, κωδικοποίηση, κρυπτογράφηση και κρυπτανάλυση.

Άλλα θέματα: Αποδοτικότητα Αλγορίθμων, μη Επιλυσιμότητα και δυσεπίλυτα προβλήματα (NP-πλήρη).

Προγραμματιστικά Μοντέλα: Προστακτικός, Συναρτησιακός, Λογικός, Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός.

Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις.

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

Βάσεις Δεδομένων

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

Αρχιτεκτονική των Συστημάτων Διαχείρισης Βάσεως Δεδομένων .Το εξωτερικά, το εσωτερικά και το λογικά επίπεδο. Αρχές οργάνωσης εφαρμογών με βάσεις δεδομένων. Αναλυτική μελέτη της γλώσσας SQL Εισαγωγή στη Σχεσιακή Άλγεβρα. Κανονικές μορφές και κανονικοποίηση σχήματος. Το μοντέλο οντοτήτων-συσχετίσεων Σχεδιασμός εφαρμογών με σχεσιακή βάση δεδομένων. Εισαγωγή στο ιεραρχικά και το δικτυωτά μοντέλο βάσεων δεδομένων.

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

Ηλεκτροτεχνία-Ηλεκτρολογικός και Ηλεκτρονικός Εξοπλισμός

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

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

Διδάσκ.: Η. Αβραμόπουλος, Γ. Φικιώρης

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

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

Αλγοριθμικός τρόπος επίλυσης προβλημάτων, σχεδίαση αλγορίθμων. Γλώσσα C, Δομημένος Προγραμματισμός, Δομές Δεδομένων, Προγραμματιστικές Τεχνικές. Εφαρμογές.

Αλγόριθμοι, Προγράμματα, Γλώσσες Προγραμματισμού, Σχεδίαση Αλγορίθμων, Εισαγωγή στη γλώσσα Visual Basic, Το περιβάλλον προγραμματισμού της Visual Basic, Χρήση χειριστηρίων, χρήση μενού και πλαισίων διαλόγου, Μεταβλητές και

τελεστές της Visual Basic, Χρήση δομών αποφάσεων, Χρήση επαναληπτικών δομών, Καθολικές και στατικές μεταβλητές, Υποπρογράμματα και Συναρτήσεις, Πίνακες, Διαχείριση αρχείων και εισαγωγικές έννοιες βάσεων δεδομένων, Σχεδίαση γραμμών και σχημάτων, στοιχεία γραφικών παραστάσεων.

Διδάσκ.: Γ. Στασινόπουλος

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

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

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

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

Σχεδίαση – Ανάπτυξη Εφαρμογών Πληροφορικής

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

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

Διδάσκ.: Γ. Καμπουράκης

Προγραμματισμός σε Matlab

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

Μέρος α: Ιστορική εξέλιξη των υπολογιστών, σύγχρονοι τύποι Η/Υ. Αρχιτεκτονική Η/Υ, κεντρική μονάδα επεξεργασίας, οργάνωση μνήμης, οργάνωση εισόδου – εξόδου, συστήματα αρίθμησης, κωδικοποίηση στον Η/Υ. Λειτουργικά συστήματα UNIX, DOS, WINDOWS. Μέρος β: Αλγόριθμοι και βασικές δομές δεδομένων. Δομές δεδομένων και γλώσσες προγραμματισμού. Γλώσσες προγραμματισμού FORTRAN, BASIC, PASCAL, C, απλά παραδείγματα προγραμματισμού στις γλώσσες FORTRAN, PASCAL ή C. Πακέτα εφαρμογών κάτω από τα περιβάλλοντα: UNIX, DOS, WINDOWS. Είδη αρχείων, βάσεις δεδομένων. Μέρος γ: Η Πληροφορική και η Επιστήμη του Ναυπηγού. Επισκόπηση – παρουσίαση εφαρμογών πληροφορικής στη Ναυπηγική και τη Ναυτική Μηχανολογία.

Διδάσκ.: Κ. Σπυρόπουλος, Π. Κακλής, Γ. Πολίτης

Γλώσσα Προγραμματισμού FORTRAN

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

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

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

Επεξεργασία Πληροφοριών

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

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

Ηλεκτρονική

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

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

Διδάσκ.: Ε. Καγιάφας

Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υπολογιστών

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

Σκοπός αυτού του μαθήματος είναι να εισάγει τις βασικές έννοιες και περιοχές της Επιστήμης των Υπολογιστών. Το μάθημα καλύπτει αντικείμενα θεωρητικής πληροφορικής (λογική για την επιστήμη των υπολογιστών, αυτόματα, τυπικές γραμματικές, υπολογισιμότητα και πολυπλοκότητα), αναπαραστάσεις και πράξεις (δυαδική αριθμητική, συστήματα αρίθμησης, δυαδική παράσταση αριθμών, πράξεις σταθερής και κινητής υποδιαστολής, κωδικοποίηση), οργάνωση και λειτουργία επεξεργαστών (τμήματα και λειτουργία υπολογιστή, μορφή εντολής-γλώσσα μηχανής, συμβολική γλώσσα, σχεδίαση μνήμης-περιφερειακές μονάδες-μονάδες αποθήκευσης) καθώς επίσης και εισαγωγή στο λογισμικό συστήματος (λειτουργικό σύστημα, μεταγλωττιστής-μεταφραστής) αλλά και σε λογισμικό εφαρμογών (βάσεις δεδομένων, διαχείριση αρχείων, κ.ά.). Τέλος γίνεται αναφορά και σε άλλα προγραμματιστικά μοντέλα (προστακτικός - συναρτησιακός - λογικός - αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός).

Διδάσκ.: Γ Καμπουράκης

Τυπικές Γραμματικές και Θεωρία Αυτομάτων

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

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

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

Αρχές Μετάδοσης Μικροκυματικών και Οπτικών Σημάτων

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επίστ., 8^ο εξάμηνο, υποχρεωτικό, 4-0

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

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

Δίκτυα Επικοινωνιών

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

Εισαγωγή στα δίκτυα επικοινωνιών – χρήσεις, αρχιτεκτονική, βασικές λειτουργίες.

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

Διδάσκ.: Μ. Θεολόγου, Ν. Μήτρου

Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 7ο εξάμηνο, 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.: Α. Παγουρτζής, Π. Ποτίκας (ΕΔΙΠ)

Μοντέλα Υπολογισμών

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

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

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

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

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

Εισαγωγή στις Τεχνολογίες Διαδικτύου

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 9ο εξάμηνο, κατ’ επιλογήν υποχρεωτικό, 3-0

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

Διδάσκ.: Ι. Βενιέρης

Κρυπτογραφία και Πολυπλοκότητα

(Συνδιδασκαλία με το μάθημα «Στοιχεία Θεωρίας Αριθμών και Εφαρμογές στην Κρυπτογραφία», Σχολής ΗΜΜΥ)

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 9^ο εξάμηνο, 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 tests και παραγοντοποίηση. Κόσκινο του Ερατοσθένη, τεστ Lucas, Pratt, Lucas-Lehmer, εκτεταμένη υπόθεση Riemann, τεστ Solovay-Strassen, τεστ του Miller, πιθανοτικά τεστ, τεστ του Rabin, πολυωνυμικός αλγόριθμος AKS (2002). Public key-cryptosystems. Διωνυμικά υπόλοιπα στην κρυπτογραφία. Το πρόβλημα του διακριτού λογαρίθμου, πρωτόκολλο ανταλλαγής κλειδιού Diffie – Hellman, συστήματα ElGamal και Massey - Omura. Σύστημα RSA και Rabin. Συμμετρική Κρυπτογραφία. Συστήματα DES και AES. Ψηφιακές Υπογραφές. Συναρτήσεις κατακερματισμού. Αποδείξεις μηδενικής γνώσης.

Διδάσκ.: Α. Παγουρτζής

Αυτόματα και Υπολογιστικά Μοντέλα

Σχ. Εφαρ. Μαθ. & Φυσ. Επιστ., 9^ο εξάμηνο

Τυπικές γλώσσες και ισοδύναμες περιγραφές τους. Αναγνώριση από Αυτόματα και παραγωγή με τυπικές γραμματικές:

- Πεπερασμένα Αυτόματα και κανονικές γραμματικές.
- Context-free γραμματικές και Pushdown Αυτόματα.
- Context-sensitive γραμματικές και Γραμμικώς Περιορισμένα Αυτόματα.
- Μηχανές Turing και άλλα ισοδύναμα υπολογιστικά μοντέλα.
- Εφαρμογές στο συντακτικό γλωσσών προγραμματισμού.
- Προβλήματα επιλύσιμα και μη. Πολυπλοκότητα: ευεπίλυτα και δυσεπίλυτα προβλήματα.

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

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΟΡΙΖΟΝΤΙΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΣΧΟΛΗΣ

ΠΑ.1. 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 Σ. 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.2. 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.

Το ΕΠΥ είναι εξοπλισμένο με 46 προσωπικούς υπολογιστές. Η σύνθεση των 31 Compaq υπολογιστών είναι η ακόλουθη:

- Επεξεργαστής: Pentium II / 400 MHz
- Κεντρική Μνήμη: 576 MB
- Οθόνη: 17", 1024x768, True Color
- Σκληρός Δίσκος: 44 GB
- Λειτουργικό σύστημα: Windows NT Workstation 4, Service Pack 6a

Στους 31 Compaq προσωπικούς υπολογιστές του ΕΠΥ υπάρχει εγκατεστημένο το ακόλουθο λογισμικό:

- Office 97
- Visual Studio 6 Service Pack 3
- Ethereal
- WinPcap
- Visual Fortran + Array Visualizer (5 άδειες)
- Exceed 7
- Πολλά freeware utilities όπως Acrobat Reader, Ghostview + Ghostscript, Zipcentral κτλ.

Η σύνθεση των 15 Nova υπολογιστών είναι η ακόλουθη:

- Επεξεργαστής: Pentium IV / 2,66 GHz
- Κεντρική Μνήμη: 512 MB
- Οθόνη: 17", 1024x768, True Color
- Σκληρός Δίσκος: 80 GB
- DVD-ROM, CD-R
- Λειτουργικό σύστημα: Windows XP

Στους προσωπικούς υπολογιστές του ΕΠΥ υπάρχει εγκατεστημένο το ακόλουθο λογισμικό:

- Office 2003
- Ethereal
- WinPcap
- Exceed 7
- Πολλά freeware utilities όπως Acrobat Reader, Ghostview + Ghostscript, Zipcentral κτλ.

ΠΑ.3. Περιγραφή της Βιβλιοθήκης της Σχολής

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

Το προσωπικό της αποτελείται από μία διοικητική υπάλληλο και δέκα φοιτητές. Διοικείται από τριμελή επιτροπή που απαρτίζεται από ένα μέλος ΔΕΠ σε ρόλο επιβλέποντα, τη διοικητική υπάλληλο, και ένα εκπρόσωπο των απασχολούμενων φοιτητών. Λειτουργεί καθημερινά 9.00 με 20.00, με κύριες δραστηριότητες αυτές της δανειστικής βιβλιοθήκης, αναγνωστηρίου, διαχείρισης του συστήματος διάθεσης

λογισμικού της Microsoft, συντήρησης και ενημέρωσης του συστήματος «Άρτεμις» για τη Σχολή ΗΜΜΥ, και διαχείρισης και συντήρησης του ανεπίσημου forum των φοιτητών της Σχολής το οποίο κατά τη δεκαετή πλέον λειτουργία του φιλοξενεί περισσότερα από 7.500 εγγεγραμμένα μέλη με πάνω από 710.000 δημοσιεύσεις, ενώ διαθέτει και περισσότερα από 10GB υλικού όπως σημειώσεις και βιντεοσκοπημένες διαλέξεις μαθημάτων,

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

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

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

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.

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

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 ομώνυμο 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 δυαδική 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 στου 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, χάντμπωλ, 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 διατμηματικά πρωταθλήματα 5

μεταξύ των ομάδων των Σχολών του Ιδρύματος. Οι αντιπροσωπευτικές αθλητικές ομάδες των φοιτητών του Ιδρύματος έχουν διακριθεί και βραβευτεί πολλές φορές τόσο σε Πανελλήνιος 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>)