



ΕΛΛΗΝΙΚΟ  
ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ & ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ  
ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ



## ΟΔΗΓΟΣ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών

και

Μηχανικών Υπολογιστών

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

Ηράκλειο, Σεπτέμβριος 2022

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο .....	3
Οργάνωση – Διοίκηση .....	4
Διοίκηση Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου .....	4
Διοίκηση Σχολής Μηχανικών .....	4
Διοίκηση Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών .....	4
Διοικητικό Συμβούλιο Τμήματος.....	4
Τομέας Συστημάτων Ηλεκτρικής ενέργειας.....	5
Τομέας Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών.....	6
Τομέας Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής .....	7
Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών .....	8
Εκπαίδευση .....	10
Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών .....	10
Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών.....	10
Προγράμματα Διδακτορικών Σπουδών .....	11
Αποστολή.....	12
Οργάνωση Σπουδών.....	12
Διάρκεια σπουδών - Αργίες.....	12
Δηλώσεις Μαθημάτων - Εγγραφή .....	13
Δήλωση Συγγραμμάτων .....	14
Διπλωματική Εργασία .....	14
Πρακτική Άσκηση .....	14
Εκπαιδευτικός Εξοπλισμός και Υποδομές.....	15
Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών .....	17
Μαθησιακά Αποτελέσματα.....	19
Βαθμός Διπλώματος.....	20
Κατευθύνσεις .....	21
Κατεύθυνση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας .....	21
Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών .....	21
Κατεύθυνση Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής.....	21
Γνωστικά Αντικείμενα (ΓΑ) Μαθημάτων.....	21
Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθημάτων .....	24
Μαθήματα Προγράμματος Κορμού.....	24
Μαθήματα Προγράμματος Ειδίκευσης (Κατευθύνσεις).....	28
Κύκλος Ειδίκευσης: Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας .....	28



Κύκλος Ειδίκευσης: Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών .....	31
Κύκλος Ειδίκευσης: Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής.....	34
Έρευνα.....	38
Εργαστήρια.....	38
Γενικές πληροφορίες για τους φοιτητές .....	40
Σίτιση .....	40
Στέγαση .....	40
Παιδικός Σταθμός.....	40
Υγειονομική Περίθαλψη.....	40
Συνήγορος του φοιτητή.....	41
Βιβλιοθήκη .....	41
Γυμναστήριο.....	41
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - Περιεχόμενα των Μαθημάτων.....	43
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ - Συνοπτικός Κατάλογος Μαθημάτων.....	119

## Το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο

Το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο είναι ένα από τα τρία ΑΕΙ της Κρήτης με έδρα το Ηράκλειο της Κρήτης και παραρτήματα σε όλους τους νομούς της. Είναι Νομικό Πρόσωπο Δημοσίου Δικαίου (Ν.Π.Δ.Δ.) και ιδρύθηκε τον Απρίλιο του 2019 ως φυσική μετεξέλιξη του ΤΕΙ Κρήτης κεφαλαιοποιώντας την ήδη υψηλή επίδοση και αναγνώρισή του τελευταίου (όπως καταγράφουν οι εξωτερικές αξιολογήσεις) στην έρευνα και την εκπαίδευση. Οι φοιτητές του έχουν σημαντικές ευκαιρίες για ενεργή συμμετοχή σε προγράμματα έρευνας και ανάπτυξης, για φοιτητικές ανταλλαγές με μεγάλο αριθμό Ανώτατων Ιδρυμάτων του εξωτερικού και για αμειβόμενη εργασία στα εργαστήρια του Ιδρύματος. Επιπλέον, μπορούν να συνεχίσουν με Μεταπτυχιακές και Διδακτορικές Σπουδές στο Ίδρυμα καθώς και σε άλλα, συνεργαζόμενα Ιδρύματα της ημεδαπής ή της αλλοδαπής, με την υποστήριξη των Καθηγητών του ΕΛΜΕΠΑ.

Το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο αποτελείται από 5 Σχολές με 11 τμήματα που στελεχώνονται από 164 μέλη διδακτικού και ερευνητικού προσωπικού παρέχοντας εκπαίδευση υψηλής ποιότητας σε περισσότερους από 12.000 προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές. Ειδικότερα, το Πανεπιστήμιο προσφέρει τα παρακάτω προγράμματα σπουδών που οδηγούν στην απόκτηση ακαδημαϊκού τίτλου:

Σχολές	Τμήματα
Σχολή Μηχανικών	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών</li> <li>• Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών</li> <li>• Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών</li> </ul>
Σχολή Επιστημών Διοίκησης και Οικονομίας	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων Τουρισμού</li> <li>• Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας</li> <li>• Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής</li> </ul>
Σχολή Μουσικής και Οπτικοακουστικών Τεχνολογιών	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τμήμα Μουσικής Τεχνολογίας και Ακουστικής</li> </ul>
Σχολή Επιστημών Υγείας	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τμήμα Νοσηλευτικής</li> <li>• Τμήμα Κοινωνικής Εργασίας</li> <li>• Τμήμα Επιστημών Διατροφής και Διαιτολογίας</li> </ul>
Σχολή Γεωπονικών Επιστημών	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τμήμα Γεωπονίας</li> </ul>

## Οργάνωση – Διοίκηση

### Διοίκηση Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου

**ΠΡΥΤΑΝΗΣ:** Νικόλαος Κατσαράκης, Καθηγητής, Σχολή Μηχανικών

- **Αντιπρύτανης Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας**  
Εμμανουήλ Δρακάκης, Καθηγητής, Σχολή Μηχανικών
- **Αντιπρύτανης Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης**  
Θρασύβουλος Μανιός, Καθηγητής, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών
- **Αντιπρύτανης Διοικητικών Υποθέσεων**  
Νεκτάριος Παπαδογιάννης, Καθηγητής, Σχολή Μουσικής και Οπτοακουστικών Τεχνολογιών
- **Αντιπρύτανης Έρευνας και Δια Βίου Εκπαίδευσης**  
Χρήστος Φλώρος, Καθηγητής, Σχολή Επιστημών Διοίκησης και Οικονομίας

### Διοίκηση Σχολής Μηχανικών

**Κοσμήτορας:** Εμμανουήλ Καραπιδάκης

Η Διοίκηση της Σχολής ασκείται από την Κοσμητεία, στην οποία μετέχουν οι Πρόεδροι των τριών Τμημάτων της Σχολής (Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών). Η Γενική Συνέλευση της Σχολής απαρτίζεται από: α) Τον Κοσμήτορα της Σχολής, β) Τα μέλη Δ.Ε.Π. της Σχολής, γ) Τους εκπροσώπους των φοιτητών και δ) Δύο (2) εκπροσώπους, έναν (1) ανά κατηγορία από τα μέλη Ε.ΔΙ.Π. και Ε.Τ.Ε.Π. της Σχολής.

### Διοίκηση Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών & Μηχανικών Υπολογιστών

**Πρόεδρος:** Φώτιος Μαυροματάκης

- **Αναπληρωτής Πρόεδρος:** Νικόλαος Παπαδάκης
- **Διευθυντής Τομέα Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας:** Ιωάννης Κατσιγιάννης
- **Διευθυντής Τομέα Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών:** Κορνάρος Γεώργιος
- **Διευθυντής Τομέα Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής:** Χαράλαμπος Παπαδάκης
- **Προϊσταμένη Γραμματείας:** Γεωργία Ζερβάκη

Συλλογικά Όργανα του Τμήματος αποτελούν η Συνέλευση Τμήματος, οι Γενικές Συνελεύσεις των τριών Τομέων και το Διοικητικό Συμβούλιο.

### Διοικητικό Συμβούλιο Τμήματος

Το Διοικητικό Συμβούλιο απαρτίζεται από τον Πρόεδρο και τον Αντιπρόεδρο του Τμήματος, τους Διευθυντές των Τομέων και έναν εκπρόσωπο από τα μέλη Ε.ΔΙ.Π./Ε.Τ.Ε.Π. του Τμήματος.

## Τομέας Συστημάτων Ηλεκτρικής ενέργειας

## Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό

A/A	Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Πτυχίο/δίπλωμα	Γνωστικό αντικείμενο
1	<a href="#">Βερνάρδου Δήμητρα</a>	Επίκουρος Καθηγήτρια	Χημείας (Uni. Salford, Manchester, UK)	Υλικά για αποθήκευση και εξοικονόμηση Ηλεκτρικής Ενέργειας
2	<a href="#">Δρακάκης Εμμανουήλ</a>	Καθηγητής	Φυσικής (Παν. Κρήτης)	Τεχνολογία ηλεκτρικών πηγών φωτισμού με έμφαση στη παραγωγή και διάδοση ακτινοβολίας
3	<a href="#">Καραπιδάκης Εμμανουήλ</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών (ΕΜΠ)	Αιολική Ενέργεια
4	<a href="#">Κατσαράκης Νικόλαος</a>	Καθηγητής	Χημικού Μηχανικού (ΕΜΠ)	Τεχνολογία Υλικών
5	<a href="#">Κατσιγιαννης Ιωάννης</a>	Επίκουρος Καθηγητής	Μηχανικού Παραγωγής και Διοίκησης (Πολ. Χανίων), Μηχανικών Περιβάλλοντος (Πολ. Χανίων)	Βελτιστοποίηση συστημάτων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας
6	<a href="#">Κυμάκης Εμμανουήλ</a>	Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών (Παν. Λίβερπουλ)	Ηλεκτρονική τεχνολογία με έμφαση στα προηγμένα υλικά και διατάξεις
7	<a href="#">Μαγειρόπουλος Εμμανουήλ</a>	Καθηγητής	Μαθηματικών (ΑΠΘ)	Μαθηματικά II με έμφαση στη θεωρία συναρτήσεων πολλών μεταβλητών και τις εφαρμογές της
8	<a href="#">Μαυροματάκης Φώτης</a>	Καθηγητής	Φυσικής (Παν. Κρήτης)	Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία-Φωτοβολταϊκά
9	<a href="#">Ορφανουδάκης Γεώργιος</a>	Επίκουρος Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών (ΕΜΠ)	Ηλεκτρονικά Ισχύος με έμφαση στα ηλεκτρικά κινητήρια συστήματα
10	<a href="#">Σιδεράκης Κυριάκος</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Τεχνολογίας Υπολογιστών (Παν. Πατρών)	Τεχνολογία υψηλών τάσεων με έμφαση στη διηλεκτρική συμπεριφορά μονωτήρων
11	<a href="#">Τσικαλάκης Αντώνιος</a>	Επίκουρος Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών (ΕΜΠ)	Διαχείριση ηλεκτρικής ενέργειας

## Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό (ΕΤΕΠ)

1	<a href="#">Στεφανάκης Ιωάννης</a>			
---	------------------------------------	--	--	--

## Τομέας Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών

## Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό

A/A	Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Πτυχίο/δίπλωμα	Γνωστικό αντικείμενο
1	<a href="#">Γεωργίου Ευστράτιος</a>	Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού (ΕΜΠ)	Ηλεκτροτεχνία
2	<a href="#">Γραμματικάκης Μιλτιάδης</a>	Καθηγητής	Φυσικής (Παν. Κρήτης)	Γλώσσες προγραμματισμού
3	<a href="#">Καλογεράκης Μιχάλης</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Μαθηματικών (Παν. Κρήτης)	Αρχιτεκτονική υπολογιστών και περιφερειακών, δίκτυα και επικοινωνίες υπολογιστών, λειτουργικά συστήματα
4	<a href="#">Κορνάρος Γεώργιος</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής (Παν. Πατρών)	Ψηφιακή σχεδίαση
5	<a href="#">Κορνήλιος Νικόλαος</a>	Καθηγητής	Φυσικής (Παν. Ραυ της Γαλλίας)	Μαγνητικές τεχνολογίες με ηλεκτρονικές εφαρμογές
6	<a href="#">Κουδουμάς Εμμανουήλ</a>	Καθηγητής	Φυσικής (Παν. Κρήτης)	Ηλεκτρικές μετρήσεις-Τεχνολογία μετρήσεων
7	<a href="#">Μαριάς Κωνσταντίνος</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών (ΕΜΠ)	Επεξεργασία εικόνας με έμφαση στην ιατρική απεικόνιση και υπολογιστική ιατρική
8	<a href="#">Παπαγεωργίου Δημήτριος</a>	Επίκουρος Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών (ΑΠΘ)	Συστήματα ελέγχου και αυτοματισμού με έμφαση σε εφαρμογές ρομποτικής.
9	<a href="#">Παπαδουράκης Γεώργιος</a>	Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών (Michigan Technological University, USA)	Μηχανική λογισμικού - Ανάπτυξη εφαρμογών
10	<a href="#">Σφακιωτάκης Μιχάηλ</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού (ΑΠΘ)	Αυτόματος έλεγχος μηχανικών και ρομποτικών συστημάτων
11	<a href="#">Τσικνάκης Εμμανουήλ</a>	Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου και Ηλεκτρονικού Μηχανικού (Bradford University)	Τηλεϊατρική και υπηρεσίες ηλεκτρονικής υγείας

## Ειδικό Τεχνικό Εργαστηριακό Προσωπικό (ΕΤΕΠ)

1	<a href="#">Δρακουλάκης Στυλιανός</a>			
2	<a href="#">Συγγενίδης Χρήστος</a>			

**Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (ΕΔΙΠ)**

1	<a href="#">Καραμπίδης Κωνσταντίνος</a>			
---	---	--	--	--

Τομέας Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής

**Διδακτικό Ερευνητικό Προσωπικό**

A/A	Όνοματεπώνυμο	Βαθμίδα	Πτυχίο/δίπλωμα	Γνωστικό αντικείμενο
1	<a href="#">Ακουμιανάκης Δημοσθένης</a>	Καθηγητής	Επιστήμης Υπολογιστών (Hudersfield University, UK)	Βάσεις δεδομένων
2	<a href="#">Βιδάκης Νικόλαος</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Πληροφορικής (Northumbria Uni., UK)	Τεχνολογίες αλληλεπιδραστικού λογισμικού βάσει μοντέλων και Ανάπτυξη ψηφιακών εκπαιδευτικών παιχνιδιών
3	<a href="#">Μαλάμος Αθανάσιος</a>	Καθηγητής	Φυσικής (Παν. Κρήτης)	Τεχνολογία πολυμέσων - Ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων
4	<a href="#">Μαρακάκης Εμμανουήλ</a>	Καθηγητής	Μαθηματικών (Παν. Ιωαννίνων)	Πληροφορική
5	<a href="#">Παναγιωτάκης Σπυρίδων</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Φυσικής (ΕΚΠΑ)	Διεισδυτικά δίκτυα και υποδομές υπηρεσιών
6	<a href="#">Παπαδάκης Νικόλαος</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Επιστήμης Υπολογιστών (Παν. Κρήτης)	Αναπαράσταση γνώσης με συλλογισμό σε χρονικές βάσεις δεδομένων
7	<a href="#">Παπαδάκης Χαράλαμπος</a>	Επίκουρος Καθηγητής	Επιστήμης Υπολογιστών (Παν. Κρήτης)	Κατανεμημένες Υπηρεσίες και Δίκτυα
8	<a href="#">Παχουλάκης Ιωάννης</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Φυσικής (Παν. Κρήτης)	Ρεαλιστικά πολυμέσα
9	<a href="#">Στρατάκης Δημήτριος</a>	Αναπληρωτής Καθηγητής	Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών (ΑΠΘ) - Φυσικής (ΑΠΘ)	Τηλεπικοινωνίες με έμφαση στις μετρήσεις ηλεκτρομαγνητικών πεδίων
10	<a href="#">Φραγκοπούλου Παρασκευή</a>	Καθηγήτρια	Επιστήμης Υπολογιστών (Παν. Κρήτης)	Δίκτυα υπολογιστών

**Εργαστηριακό Διδακτικό Προσωπικό (ΕΔΙΠ)**

1	<a href="#">Μαρκάκης Ευάγγελος</a>			
---	------------------------------------	--	--	--



## Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών

Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (ΗΜΜΥ) είναι το μεγαλύτερο Τμήμα της Σχολής Μηχανικών του ΕΛΜΕΠΑ και βρίσκεται στο Ηράκλειο της Κρήτης. Είναι πενταετούς φοίτησης και καλύπτει το χώρο της Ενέργειας, της Ηλεκτρονικής, του Αυτομάτου Ελέγχου, των Τηλεπικοινωνιών και των Υπολογιστών. Αποτελεί ένα ιδιαίτερα δυναμικό Τμήμα το οποίο φιλοδοξεί να προσφέρει την απαραίτητη κατάρτιση και να προετοιμάσει κατάλληλα τους μελλοντικούς Μηχανικούς εφοδιάζοντάς τους με εκείνες τις γνώσεις, δεξιότητες, και εμπειρίες ώστε να αποτελέσουν τα εξειδικευμένα και υψηλού επιπέδου αυριανά στελέχη που θα υπηρετήσουν την επιστήμη και τη βιομηχανία.

Διατηρώντας στενούς δεσμούς με μεγάλα ακαδημαϊκά ιδρύματα, ερευνητικούς φορείς και παραγωγικές μονάδες της Ελλάδας και του εξωτερικού, το Τμήμα βρίσκεται στην πρώτη γραμμή των εξελίξεων σε πολλές από τις προαναφερόμενες επιστημονικές περιοχές, προσφέροντας έτσι στους φοιτητές του ένα σύγχρονο και συνεχώς αναβαθμιζόμενο πλαίσιο σπουδών τόσο σε προπτυχιακό όσο κυρίως σε μεταπτυχιακό επίπεδο, που οδηγεί μέχρι και την λήψη διδακτορικού διπλώματος.

Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (ΗΜΜΥ) δημιουργήθηκε με τον Ιδρυτικό Νόμο του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου (ΕΛΜΕΠΑ) με το προσωπικό του να προέρχεται από τα μέλη των Τμημάτων Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΤΕ και Μηχανικών Πληροφορικής ΤΕ της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΤΕΙ Κρήτης. Παρακάτω παρατίθενται οι σημαντικότεροι σταθμοί στην πορεία των τμημάτων καθώς και του νεοσύστατου τμήματος.

Σημαντικοί σταθμοί στην Ιστορία του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΤΕ είναι οι παρακάτω

- 1983: Ίδρυση Τμήματος Ηλεκτρολογίας του ΤΕΙ Κρήτης: Ν1404/1983-ΦΕΚ 173/τ.Α'/24-11-1983-Κεφάλαιο Δεύτερο, Άρθρ. 4
- 1986: Στον απόφοιτο του τμήματος Ηλεκτρολογίας θα απονέμεται ο τίτλος Ηλεκτρολόγου Μηχανικού ΠΔ 254/1986-ΦΕΚ 120/τ.Α'/7-8-1986. Το συγκεκριμένο ΦΕΚ τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε το 1989 (ΦΕΚ 169/τ.Α'/14-6-1989).
- Χειμερινό Εξάμηνο 2002-2003: Εισαγωγή Προγράμματος Σπουδών 8 εξαμήνων.
- Χειμερινό Εξάμηνο 2010-2011: Εισάγεται το Πρόγραμμα Σπουδών με δύο κατευθύνσεις.
- 2012: Ίδρυση και πρώτο έτος λειτουργίας του Διατμηματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΔΠΜΣ) «Προηγμένα Συστήματα Παραγωγής, Αυτοματισμού και Ρομποτικής», ένα από τα πρώτα αυτοδύναμα ΠΜΣ της Σχολής Τεχνολογικών Εφαρμογών του ΤΕΙ Κρήτης, με επισπεύδον τμήμα το Τμήμα Ηλεκτρολογίας.
- 2013: Μετονομοσία του Τμήματος Ηλεκτρολογίας σε Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΤΕ – ΠΔ 104/2013-ΦΕΚ 137/τ.Α'/05-06-2013 –άρθρ. 3, Παρ 1, εδαφ. Α'.
- 2014: Ίδρυση και πρώτο έτος λειτουργίας του Διδρυματικού Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Επιστήμες & Μηχανική Περιβάλλοντος» σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης.

- Νοέμβριος 2015: Θεσμοθέτηση Ερευνητικών Εργαστηρίων του Τμήματος (ΦΕΚ 2461/τ. Β/16-11-2015)
- Μάιος 2019: Ίδρυση του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου, Ν 4610/2019 (ΦΕΚ 70/ τ.Α'/07-05-2019). Κατάργηση του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών ΤΕ.

#### Σημαντικοί σταθμοί στην Ιστορία του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής ΤΕ

- Σεπτέμβριος 1999: Πρώτο έτος λειτουργίας του Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής και Πολυμέσων του ΤΕΙ Κρήτης.
- 2012: Ίδρυση και πρώτο έτος λειτουργίας του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών με τίτλο «Πληροφορική και Πολυμέσα» - «Informatics and Multimedia».
- 2013: Μετονομασία του Τμήματος Τμήματος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής και Πολυμέσων σε Τμήμα Μηχανικών Πληροφορικής ΤΕ – ΠΔ 104/2013-ΦΕΚ 137/ τ.Α'/05-06-2013 άρθρο 3, Παρ 1, εδαφ. Α'.
- 2013: Εισάγεται το Πρόγραμμα Σπουδών με 3 κατευθύνσεις: α) Μηχανικών Δικτύων ΤΕ, β) Μηχανικών Η/Υ ΤΕ, γ) Μηχανικών Λογισμικού ΤΕ.
- Νοέμβριος 2015: Θεσμοθέτηση Ερευνητικών Εργαστηρίων του Τμήματος (ΦΕΚ 2461/τ. Β/16-11-2015).
- Μάιος 2019: Ίδρυση του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου, Ν 4610/2019 (ΦΕΚ 70/ τ.Α'/07-05-2019). Κατάργηση του Τμήματος Μηχανικών Πληροφορικής ΤΕ.

#### Κομβικές Ημερομηνίες για το Τμήμα ΗΜΜΥ

- Μάιος 2019: Ίδρυση του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου, Ν 4610/2019 (ΦΕΚ 70/ τ.Α'/07-05-2019).
- Ιούλιος 2019: Έγκριση 5 ετούς κύκλου Σπουδών - Υπ.Απόφαση Αριθμ. 104090/Ζ1 (2)/ Τεύχος Β' 2657/01-07-2019 «Ορισμός της διάρκειας του πρώτου κύκλου σπουδών Τμημάτων της Σχολής Μηχανικών του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου σε δέκα (10) ακαδημαϊκά εξάμηνα».
- Αύγουστος 2019: Επανίδρυση Μεταπτυχιακών Προγραμμάτων ΕΛΜΕΠΑ (ΦΕΚ 3466/τ.Β'/12-09-2019).
- Σεπτέμβριος 2019: Εγγραφή των πρώτων φοιτητών (προπτυχιακών και μεταπτυχιακών) στο τμήμα.
- Δεκέμβριος 2019: Εγγραφή των πρώτων Υποψηφίων Διδακτόρων στο Τμήμα.
- Μάιος 2021: Ένταξη του ΗΜΜΥ στα τμήματα που απονέμουν με την επιτυχή ολοκλήρωση του πρώτου κύκλου σπουδών ενιαίο και αδιάσπαστο τίτλο σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (integrated master), επιπέδου 7 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων.
- Με τη με Αρ. 1559/Φ20/05-07-2019 διαπιστωτική πράξη του Πρύτανη του ΕΛΜΕΠΑ ιδρύθηκαν τρεις τομείς στο Τμήμα και καθορίστηκαν τα γνωστικά τους αντικείμενα (ΦΕΚ 3068/τ.Β/31-07-2019). Οι τομείς είναι:
  - i. Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας
  - ii. Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών

## iii. Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής.

### Εκπαίδευση

Το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΛΜΕΠΑ προσφέρει προγράμματα σπουδών τόσο σε προπτυχιακό όσο και μεταπτυχιακό επίπεδο αλλά και διδακτορικές σπουδές όπως αναλύεται στη συνέχεια.

#### Προγράμματα Προπτυχιακών Σπουδών

Με την ίδρυσή του το Μάιο του 2019, το Τμήμα προσφέρει Πρόγραμμα Προπτυχιακών Σπουδών (ΠΠΣ) Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, η διάρκεια του οποίου είναι πενταετής (10 εξάμηνα) και αναλύεται σε επόμενη ενότητα. Η επιτυχής ολοκλήρωση του πρώτου κύκλου σπουδών που οργανώνεται από το Τμήμα οδηγεί στην απονομή ενιαίου και αδιάσπαστου τίτλου σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (integrated master), στην ειδικότητα του Τμήματος, επιπέδου 7 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων.

Βάσει των μεταβατικών διατάξεων του νόμου 4610/2019 (ΦΕΚ 70/τ.Α'/7-5-2019), το Τμήμα συνεχίζει την υλοποίηση των παρακάτω δύο τετραετών ΠΠΣ, τα οποία αφορούν σε φοιτητές οι οποίοι ήταν εγγεγραμμένοι στα δύο αντίστοιχα Τμήματα του ΤΕΙ Κρήτης κατά την έναρξη ισχύος του συγκεκριμένου νόμου (δηλ. εισακτέοι έως και το ακαδ. έτος 2018-2019):

1. Τετραετές Πρόγραμμα (8 εξαμήνων) [Προπτυχιακών Σπουδών Ηλεκτρολόγου Μηχανικού ΤΕ](#)
2. Τετραετές Πρόγραμμα (8 εξαμήνων) [Προπτυχιακών Σπουδών Μηχανικού Πληροφορικής ΤΕ](#)

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του άρθρου 31 του ίδιου νόμου, οι φοιτητές που παρακολουθούν ένα από τα δύο τετραετή ΠΠΣ έχουν δικαίωμα ένταξης στο ΠΠΣ του ΗΜΜΥ, εφ' όσον έχουν εξεταστεί επιτυχώς, εντός 12 εξαμήνων (ν+2 έτη) από την ημερομηνία εισαγωγής τους, στα απαιτούμενα για τη λήψη πτυχίου, υποχρεωτικά και επιλογής μαθήματα του πρώτου κύκλου σπουδών.

#### Προγράμματα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Το Τμήμα ΗΜΜΥ συμμετέχει στη διοργάνωση των παρακάτω έξι (6) συνολικά Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ):

1. «Μηχανικών Πληροφορικής» (διοργανώνεται αυτοδύναμα από το Τμήμα). Ιστοσελίδα Προγράμματος: <https://www.hmu.gr/mscie/>
2. «Ενεργειακά Συστήματα» (ως επισπεύδον Τμήμα, σε συνεργασία με το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών της Σχολής Μηχανικών). Ιστοσελίδα Προγράμματος: <http://energysystems.hmu.gr/>
3. «Οργάνωση και Διοίκηση για Μηχανικούς» (ως επισπεύδον Τμήμα, σε συνεργασία με το Τμήμα Λογιστικής και Χρηματοοικονομικής της Σχολής Επιστημών Διοίκησης και Οικονομίας). Ιστοσελίδα Προγράμματος: <https://www.hmu.gr/mba-eng/el/node/184>

4. «Προηγμένα Συστήματα Παραγωγής, Αυτοματισμού και Ρομποτικής» (ως συμμετέχων Τμήμα, σε συνεργασία με το Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών της Σχολής Μηχανικών). Ιστοσελίδα Προγράμματος: <https://www.hmu.gr/amsar/>
5. Διίδρυματικό ΠΜΣ «Επιστήμες & Μηχανική Περιβάλλοντος» (ως συμμετέχων Τμήμα, σε συνεργασία με τη Σχολή Γεωπονικών Επιστημών του ΕΛΜΕΠΑ και με το Πανεπιστήμιο Κρήτης): <https://www.hmu.gr/el/hmu/15764>
6. Διίδρυματικό ΠΜΣ «Νανοτεχνολογία για Ενεργειακές Εφαρμογές» (ως επισπεύδον Τμήμα, σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο Κρήτης και το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας). Αποτελεί συνέχεια του ΔΠΜΣ «Οργανικά Ηλεκτρονικά και Εφαρμογές». Ιστοσελίδα Προγράμματος: <http://www.msccnano.gr>

Η λειτουργία των παραπάνω ΠΜΣ έχει συνδράμει καθοριστικά στην ενίσχυση του ακαδημαϊκού προφίλ του Τμήματος μέσω (α) της εκπαίδευσης φοιτητών προερχόμενων από διαφορετικά ΑΕΙ της χώρας σε αντικείμενα μεταπτυχιακού επιπέδου, (β) της δυνατότητας απασχόλησης αποφοίτων ή τελειόφοιτων μεταπτυχιακών φοιτητών σε ερευνητικά προγράμματα, (γ) της ενίσχυσης του πλήθους των δημοσιεύσεων σε συναφή γνωστικά αντικείμενα με τις Μεταπτυχιακές Σπουδές, και (δ) της δυνατότητας συνέχισης των σπουδών των αποφοίτων των ΠΜΣ σε διδακτορικό επίπεδο στο ΕΛΜΕΠΑ ή σε άλλο ίδρυμα. Επιπρόσθετα, η πολυετής λειτουργία των ΠΜΣ αποτελεί βασικό τεκμήριο για την ικανότητα και την εμπειρία των μελών ΔΕΠ του τμήματος στη διοργάνωση σπουδών και τη διδασκαλία μαθημάτων και μεταπτυχιακών σπουδών στο επίπεδο 7 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων.

#### Προγράμματα Διδακτορικών Σπουδών

Το πρόγραμμα Διδακτορικών Σπουδών του Τμήματος ΗΜΜΥ οργανώνεται και λειτουργεί σύμφωνα με τις διατάξεις της υπ' αριθ. 2125/Φ20 απόφασης έγκρισης Κανονισμού Διδακτορικών Σπουδών, (ΦΕΚ 3400/τ.Β/05-09-2019) κατά τις διατάξεις του νόμου 4485/2017, και αποσκοπεί στη διεξαγωγή υψηλής ποιότητας και σύγχρονης επιστημονικής έρευνας, καθώς και στην δημιουργία νέων επιστημόνων ικανών να συμβάλουν στην πρόοδο και εξέλιξη της επιστήμης και της έρευνας.

Το τμήμα δέχθηκε τις πρώτες υποψηφιότητες για έναρξη διδακτορικής έρευνας στις επιστημονικές περιοχές που θεραπεύονται από αυτό, κατά το χειμερινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2019-2020, και σήμερα υπάρχουν τριάντα τέσσερις (34) εγγεγραμμένοι διδακτορικοί φοιτητές που εκπονούν την έρευνά τους στα Εργαστήρια του Τμήματος με επιβλέποντες μέλη ΔΕΠ του τμήματος.

## Αποστολή

Το Τμήμα ΗΜΜΥ του ΕΛΜΕΠΑ καλύπτει το εξαιρετικά σημαντικό και διεθνώς αναγνωρισμένο επιστημονικό πεδίο του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Το συγκεκριμένο επιστημονικό πεδίο εδράζει χρονικά από τις αρχές του αιώνα και παραμένει ενεργό και επίκαιρο με πολλά τμήματα (Electrical Engineering Departments/Schools) σε όλο τον κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των καλύτερων πανεπιστημίων (MIT, Stanford, Berkeley, UCLA, κ.λπ.) παγκοσμίως. Το Τμήμα έχει ως αποστολή την παροχή προπτυχιακής και μεταπτυχιακής εκπαίδευσης υψηλής στάθμης στα γνωστικά αντικείμενα της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, καθώς και την προαγωγή της επιστήμης και της τεχνολογίας μέσω της βασικής και της εφαρμοσμένης έρευνας.

Σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα 99/2018, όπως δημοσιεύθηκε στο Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης (ΦΕΚ 187/τ.Α/05-11-2018), ως Ηλεκτρολόγος Μηχανικός νοείται ο μηχανικός που ασχολείται με τη μελέτη, επίβλεψη και κατασκευή, πιστοποίηση, έλεγχο, επιθεώρηση, συντήρηση και διακρίβωση συστημάτων για την παραγωγή, μεταφορά, διανομή, αποθήκευση, επεξεργασία, έλεγχο και χρησιμοποίηση ενέργειας και πληροφορίας που είναι κρίσιμα για την προστασία και βελτίωση της ζωής, της υγείας και της περιουσίας των πολιτών και βελτιώνουν την ποιότητα ζωής του ανθρώπου, όπως είναι οι ηλεκτρολογικές και άλλες εγκαταστάσεις, οι ηλεκτρονικές εφαρμογές, οι τηλεπικοινωνίες, τα συστήματα πληροφορικής και υπολογιστών.

Τις τελευταίες δεκαετίες, το γνωστικό αντικείμενο του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού υποδιαιρείται σε ένα ευρύ φάσμα τομέων και υπο-τομέων, συμπεριλαμβανομένων των ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συστημάτων ισχύος, των μικροηλεκτρονικών διατάξεων, των ψηφιακών υπολογιστών, της μηχανικής της πληροφορικής, της ενέργειας, των τηλεπικοινωνιών, των συστημάτων ελέγχου, της ρομποτικής, της επεξεργασίας σημάτων και των υλικών. Μεγάλο μέρος από το γνωστικό αντικείμενο του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού παρουσιάζει συνέργειες με άλλους κλάδους της μηχανικής και των θετικών επιστημών, καλύπτοντας έναν τεράστιο αριθμό επιμέρους σύγχρονων ειδικοτήτων.

## Οργάνωση Σπουδών

### Διάρκεια σπουδών - Αργίες

Ο τρόπος εισαγωγής και ο αριθμός των εισαγομένων φοιτητών ανά έτος, καθώς και οι ημερομηνίες εγγραφής των νέων φοιτητών καθορίζονται από το Υπουργείο Παιδείας και Θρησκευμάτων (ΥΠΘ) και την τρέχουσα νομοθεσία. Η ιδιότητα του φοιτητή αποκτάται με την αρχική εγγραφή στο Τμήμα και παύει με την ανακήρυξη και τη λήψη του Διπλώματος. Οι προπτυχιακές σπουδές στο Τμήμα ΗΜΜΥ έχουν συνολική διάρκεια, τουλάχιστον, πέντε (5) ετών ή δέκα (10) εξαμήνων στα οποία συμπεριλαμβάνεται και η εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας.

Το ακαδημαϊκό έτος αρχίζει την 1η Σεπτεμβρίου και λήγει την 31η Αυγούστου του επόμενου. Το εκπαιδευτικό έργο κάθε ακαδημαϊκού έτους κατανέμεται χρονικά σε δύο εξάμηνα, το χειμερινό και το εαρινό. Οι ακριβείς ημερομηνίες έναρξης και λήξης των μαθημάτων, οι ημερομηνίες των εξετάσεων καθώς και οι αργίες κάθε ακαδημαϊκού έτους καθορίζονται από τη Σύγκλητο του ΕΛΜΕΠΑ. Ειδικότερα, για το ακαδημαϊκό έτος 2022-2023 ισχύουν τα εξής:

### Χειμερινό Εξάμηνο 2022-2023

- Έναρξη μαθημάτων: 3 Οκτωβρίου 2022
- Λήξη μαθημάτων: 13 Ιανουαρίου 2023
- Εβδομάδα συμπληρωματικών μαθημάτων: 16 Ιανουαρίου 2023 έως 20 Ιανουαρίου 2022
- Διακοπές Χριστουγέννων: 24 Δεκεμβρίου 2022 έως 8 Ιανουαρίου 2023
- 1η Εξεταστική περίοδος χειμερινού εξαμήνου: 23 Ιανουαρίου 2023 έως 10 Φεβρουαρίου 2023

### Εαρινό Εξάμηνο 2022-2023

- Έναρξη μαθημάτων: 20 Φεβρουαρίου 2023
- Λήξη μαθημάτων: 02 Ιουνίου 2023
- Εβδομάδα συμπληρωματικών μαθημάτων: 06 Ιουνίου 2023 έως 09 Ιουνίου 2022
- Διακοπές Πάσχα: 10 Απριλίου 2023 έως 23 Απριλίου 2023
- 1η Εξεταστική περίοδος (εαρινό εξάμηνο): 12 Ιουνίου 2023 έως 30 Ιουλίου 2023
- 2η Εξεταστική περίοδος εαρινού και χειμερινού εξαμήνου: 01 Σεπτεμβρίου 2023 έως 22 Σεπτεμβρίου 2023

### Αργίες / Εορτές

- 28-10-2022 (Εθνική Εορτή, Επέτειος του ΟΧΙ)
- 11-11-2022 (Αγίου Μηνά, τοπική εορτή Ηρακλείου)
- 17-11-2022 (Επέτειος Πολυτεχνείου)
- 30-01-2023 (Εορτή Τριών Ιεραρχών. Δεν διεξάγεται εκπαιδευτική δραστηριότητα)
- 27-02-2023 (Καθαρά Δευτέρα)
- 25-03-2023 (Εθνική Εορτή, Του Ευαγγελισμού)
- 01-05-2023 (Εργατική Πρωτομαγιά)
- 05-06-2023 (Του Αγίου Πνεύματος).

### Δηλώσεις Μαθημάτων - Εγγραφή

Στην αρχή κάθε εξαμήνου (περίοδος εγγραφών), οι φοιτητές υποχρεούνται να εγγραφούν στο τρέχον εξάμηνο σπουδών καθώς και να δηλώσουν τα μαθήματα που επιθυμούν να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν στη διάρκεια του εξαμήνου. Η εγγραφή στα μαθήματα γίνεται ηλεκτρονικά μέσω ειδικής πλατφόρμας με τρόπο που ορίζεται και ανακοινώνεται από τη Γραμματεία του Τμήματος. Ειδικά, οι πρωτοετείς φοιτητές καθώς και όσοι φοιτητές προέρχονται από μετεγγραφή, θα πρέπει να έχουν ολοκληρώσει με επιτυχία την εγγραφή τους στο Τμήμα πριν αποκτήσουν δικαίωμα πρόσβασης στην ηλεκτρονική πλατφόρμα εγγραφής μαθημάτων. Οι φοιτητές δεν μπορούν να παρακολουθήσουν ή να εξεταστούν σε ένα μάθημα εάν δεν το έχουν συμπεριλάβει στη δήλωσή τους. Εκπρόθεσμες δηλώσεις μαθημάτων δεν γίνονται δεκτές.

Τα μαθήματα που μπορεί να δηλώσει ένας φοιτητής ανά εξάμηνο πλήρους φοίτησης δεν μπορούν να ξεπερνούν συνολικά τις σαράντα δύο (42) πιστωτικές μονάδες ECTS. Η δήλωση του φοιτητή περιλαμβάνει μαθήματα, κατά προτεραιότητα, του αντίστοιχου εξαμήνου προηγούμενων ετών και στη συνέχεια, του τρέχοντος εξαμήνου, ανάλογα με το είδος του εξαμήνου (χειμερινό ή εαρινό). Από το 6<sup>ο</sup> εξάμηνο και μετά, ο φοιτητής μπορεί δηλώνει μαθήματα επιλογής ανωτέρων εξαμήνων εφόσον έχει ολοκληρώσει επιτυχώς τα υποχρεωτικά μαθήματα των προηγούμενων εξαμήνων. Φοιτητής που έχει ολοκληρώσει σπουδές διάρκειας δέκα (10) εξαμήνων μπορεί στη συνέχεια να δηλώνει μαθήματα που



αντιστοιχούν, συνολικά, σε πενήντα τέσσερις (54) πιστωτικές μονάδες ECTS. Οι πιστωτικές μονάδες των προαιρετικών μαθημάτων και της Πρακτικής Άσκησης δεν λαμβάνονται υπόψη στα παραπάνω όρια πιστωτικών μονάδων.

Δύο προαιρετικά μαθήματα ξένης γλώσσας είναι διαθέσιμα κατά το πρώτο και δεύτερο εξάμηνο των σπουδών με στόχο την κατανόηση όρων στην Αγγλική γλώσσα που αφορούν στο αντικείμενο του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Η διδασκαλία των μαθημάτων του Τμήματος υποστηρίζεται από την πλατφόρμα ασύγχρονης Τηλεκπαίδευσης eClass (<https://eclass.hmu.gr>) η οποία αποτελεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης ηλεκτρονικών μαθημάτων που βασίζεται στο λογισμικό ανοικτού κώδικα Open eClass. Η πρόσβαση στην υπηρεσία γίνεται με τη χρήση ενός απλού φυλλομετρητή (web browser) χωρίς την απαίτηση εξειδικευμένων τεχνικών γνώσεων. Η πλατφόρμα Open eClass χρησιμοποιείται από το σύνολο σχεδόν των Ακαδημαϊκών Ιδρυμάτων της χώρας υποστηρίζοντας ένα μεγάλο πλήθος ηλεκτρονικών μαθημάτων με χιλιάδες χρήστες να συμμετέχουν σε αυτά.

#### Δήλωση Συγγραμμάτων

Ο «Εύδοξος» (<https://eudoxus.gr>) είναι η ηλεκτρονική υπηρεσία για την άμεση και ολοκληρωμένη παροχή συγγραμμάτων στους φοιτητές όλων των Πανεπιστημίων. Όλοι οι φοιτητές του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου που έχουν παραλάβει κωδικούς εισόδου από τη Γραμματεία (για τις ηλεκτρονικές εγγραφές μαθημάτων) έχουν πρόσβαση στον «Εύδοξο». Η προθεσμία δήλωσης των συγγραμμάτων κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου ανακοινώνεται στον ιστότοπο του Τμήματος. Ένας αριθμός συγγραμμάτων είναι διαθέσιμος στην Κεντρική βιβλιοθήκη του Ιδρύματος για μελέτη ή δανεισμό.

#### Διπλωματική Εργασία

Το Πρόγραμμα Σπουδών προβλέπει στο δέκατο (10<sup>ο</sup>) εξάμηνο σπουδών την υποχρεωτική εκπόνηση Διπλωματικής Εργασίας διάρκειας, τουλάχιστον, ενός εξαμήνου. Με την ολοκλήρωση του 9<sup>ου</sup> εξαμήνου οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν το θέμα και να ξεκινήσουν να ασχολούνται με τη διπλωματική τους εργασία, εφόσον έχουν συμπληρώσει διακόσιες είκοσι (220) πιστωτικές μονάδες ECTS. Για να εξεταστεί ο φοιτητής πρέπει να έχει επιτύχει σε όλα τα μαθήματα του προγράμματος σπουδών που απαιτούνται για τη λήψη του Διπλώματος. Η εκπόνηση της είναι μια δραστηριότητα που απαιτεί σημαντική προσπάθεια από το φοιτητή, ισοδύναμη με το φόρτο των μαθημάτων ενός ακαδημαϊκού εξαμήνου (30 ECTS). Θέματα που αφορούν στην ανάληψη, εκπόνηση, παρουσίαση της Διπλωματικής Εργασίας διέπονται από τον Κανονισμό Διπλωματικών Εργασιών.

#### Πρακτική Άσκηση

Η Πρακτική Άσκηση είναι προαιρετική, διαρκεί τρεις μήνες, και αποσκοπεί στο να φέρει τον φοιτητή σε επαφή με τους χώρους άσκησης του επαγγέλματος του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Μπορούν να τη δηλώσουν φοιτητές του 8<sup>ου</sup> εξαμήνου και άνω, εφόσον, έχουν συμπληρώσει εκατόν ογδόντα (180) πιστωτικές μονάδες ECTS.

Μια τέτοια επαφή, υπό μορφή εργασιακής σχέσης και βιωματικής μάθησης, μπορεί να λειτουργήσει ευεργετικά, καθώς δίνει την ευκαιρία στον φοιτητή:

- Να παρακολουθήσει την εφαρμογή των γνώσεων και των πρακτικών που διδάχθηκε στο Τμήμα σε πραγματικές συνθήκες,

- Να δημιουργήσει προϋποθέσεις μόνιμης απασχόλησης,
- Να αποκτήσει γενικότερη εργασιακή εμπειρία,
- Να βιώσει την εμπειρία της συνεργασίας με διάφορες ειδικότητες εργαζομένων.

Η επιτυχής ολοκλήρωση της Πρακτικής Άσκησης αποδίδει στον φοιτητή 15 πιστωτικές μονάδες (ECTS) και αναγράφεται στο Παράρτημα Διπλώματος. Δεν βαθμολογείται και επομένως, δεν συνυπολογίζεται στον τελικό βαθμό του Διπλώματος. Κάθε φοιτητής μπορεί να υλοποιήσει την Πρακτική Άσκηση μόνο μια φορά στη διάρκεια φοίτησης του. Ο φοιτητής, εφόσον έχει δηλώσει την Πρακτική Άσκηση, δεν μπορεί να ορκιστεί πριν την ολοκλήρωση της. Θέματα που αφορούν στην ανάληψη, υλοποίηση της Πρακτικής Άσκησης διέπονται από τον Κανονισμό Πρακτικής Άσκησης του Πανεπιστημίου.

### Εκπαιδευτικός Εξοπλισμός και Υποδομές

Οι Εκπαιδευτικές Υποδομές του Τμήματος αναβαθμίζονται συνεχώς με στόχο την αρτιότερη εκπαίδευση των φοιτητών του τμήματος στο πλαίσιο του προγράμματος σπουδών. Οι υποδομές τηλεκπαίδευσης και e-learning, οι διαθέσιμοι εργαστηριακοί χώροι υπολογιστών και τα επιμέρους εργαστήρια περιγράφονται αναλυτικότερα στην ιστοσελίδα του τμήματος και είναι τα παρακάτω:

- Υποδομές Τηλεκπαίδευσης και e-learning
  - ✓ Σε ότι αφορά τις τεχνολογικές υποδομές εκπαίδευσης το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο, πέρα από τις βασικές υποδομές υποστήριξης μαθημάτων, έχει οργανώσει ένα πλέγμα υποβοήθησης που περιλαμβάνει ένα κοινό για όλο το ίδρυμα σύστημα διαχείρισης της μάθησης (LMS-Learning Management System) που στηρίζεται στην πλατφόρμα Open-Eclass του GUNET, έναν αριθμό οκτώ (8) αιθουσών με δυνατότητα πραγματικού χρόνου εκπομπή και βιντεοσκόπηση μαθημάτων και μια σειρά από επιμέρους εφαρμογές για τη διαχείριση του περιεχομένου των μαθημάτων (πχ βιντεοσκοπήσεων, σημειώσεων κ.λπ.). Ταυτόχρονα υπάρχει σε λειτουργία ένα συνολικότερο σύστημα παροχής υποστήριξης προς τους φοιτητές παρέχοντας αδιάλειπτη ηλεκτρονική πρόσβαση σε υπηρεσίες του ιδρύματος όπως μαθητολόγιο, γραμματεία, συγγράμματα και μέριμνα. Το σημαντικό που πρέπει να τονιστεί είναι ότι αυτό τον εξοπλισμό το Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών τον εκμεταλλεύεται αποδοτικά, και σήμερα όλα τα μαθήματα που διδάσκονται στο Ίδρυμα υποστηρίζονται από το σύστημα διαχείρισης (Learning Management System) ενώ έχει γίνει εκτεταμένη χρήση των υποδομών απομακρυσμένης πρόσβασης περιεχόμενου και βιντεοδιαλέξεων στα μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών και στα προγράμματα Δια Βίου Μάθησης
- Εργαστηριακοί Χώροι Υπολογιστών
  - ✓ Εργαστήριο-1 με 19 θέσεις εργασίας,
  - ✓ Εργαστήριο-2 με 21 θέσεις εργασίας,
  - ✓ Εργαστήριο-3 με 16 θέσεις εργασίας,
  - ✓ Εργαστήριο-4 με 20 θέσεις εργασίας,
  - ✓ Εργαστήριο-5 με 27 θέσεις εργασίας,
  - ✓ Εργαστήριο ΠΚ5 με 13 θέσεις εργασίας,
  - ✓ Εργαστήριο ΠΚ3 με 13 θέσεις εργασίας,



- ✓ Εργαστήριο Τομέα ΣΗΕ με 20 θέσεις εργασίας
- Εκπαιδευτικά Εργαστήρια υπό το Εργαστήριο Ενεργειακών και Φωτοβολταϊκών Συστημάτων
  - ✓ Εργαστήριο Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας,
  - ✓ Εργαστήριο Ηλεκτρικών Μηχανών,
  - ✓ Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Ισχύος,
  - ✓ Εργαστήριο Υψηλών Τάσεων,
  - ✓ Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
- Εργαστήρια Κεντρώ Τεχνολογίας Υλικών και Φωτονικής
  - ✓ Εργαστήριο Ανάπτυξης Προηγμένων Υλικών και Διατάξεων
  - ✓ Εργαστήριο Χαρακτηρισμού Προηγμένων Υλικών και Διατάξεων
  - ✓ Εργαστήριο Έξυπνων Λειτουργικών Υλικών
  - ✓ Εργαστήριο Εκτυπώσιμων Ηλεκτρονικών & Ενεργειακών Διατάξεων
  - ✓ Εργαστήριο Υλικών για Αποθήκευση και Εξοικονόμησης Ενέργειας
- Εργαστήρια Αυτοματισμού, Ρομποτικής και Ηλεκτρονικών
  - ✓ Εργαστήριο Ηλεκτρονικών και Ψηφιακών Συστημάτων
  - ✓ Εργαστήριο Συστημάτων Ελέγχου και Ρομποτικής
- Εργαστήρια Τηλεπικοινωνιών και Δικτύων
- Εργαστήρια Πληροφορικής και Τεχνολογίας Υπολογιστών

## Προπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών

Το 5ετές Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (ΗΜΜΥ) του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου, σύμφωνα με την με Αριθμ. 104090/Ζ1/27-06-2019 Υπουργική Απόφαση (ΦΕΚ 2657/τ.Β/07-07-2019), έχει διάρκεια 10 εξαμήνων, και απαρτίζεται από το Πρόγραμμα Κορμού και το Πρόγραμμα Ειδίκευσης. Περιλαμβάνει συνολικά 120 μαθήματα, που κατηγοριοποιούνται ως:

- **Γενικού υποβάθρου/θεμελίωσης:** παρέχουν την αναγκαία προϋπάρχουσα επιστημονική γνώση για την κατανόηση του γνωστικού αντικειμένου.
- **Ειδικού υποβάθρου/κορμού:** παρέχουν γνώσεις οι οποίες εντάσσονται άμεσα στο επιστημονικό αντικείμενο του προγράμματος σπουδών.
- **Ειδίκευσης/Εμβάθυνσης γνώσεων:** παρέχουν γνώσεις υψηλού επιπέδου στην ειδικότητα του γνωστικού αντικειμένου.

Το **Πρόγραμμα Κορμού** αφορά στα τρία πρώτα έτη φοίτησης (1<sup>ο</sup> έως και 6<sup>ο</sup> εξάμηνο), κατά τα οποία οι σπουδές είναι κοινές για όλους τους φοιτητές και αποσκοπούν στην παροχή, αφενός των απαραίτητων γνώσεων υποδομής σε μαθηματικά, φυσική και πληροφορική, αφετέρου γνώσεων ειδικότητας στις περιοχές της ηλεκτρικής ενέργειας, της ηλεκτρονικής, των σημάτων και συστημάτων, των τηλεπικοινωνιών, και της τεχνολογίας υπολογιστών, οι οποίες απαιτούνται για τη χορήγηση του ενιαίου τίτλου του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Συνολικά, το Πρόγραμμα Κορμού περιλαμβάνει 34 υποχρεωτικά μαθήματα, εκ των οποίων τα 15 είναι γενικού υποβάθρου και τα υπόλοιπα 19 ειδικού υποβάθρου, που αντιστοιχούν σε συνολικά 180 πιστωτικές μονάδες ECTS. Προσφέρονται, επίσης, και 3 προαιρετικά μαθήματα γενικού υποβάθρου: 1 εισαγωγικό μάθημα στην Επιστήμη του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, και 2 μαθήματα Ξένης Γλώσσας. Στο πρόγραμμα σπουδών υπάρχουν τρεις κατηγορίες μαθημάτων. Τα υποχρεωτικά, τα κατ' επιλογήν υποχρεωτικά και τα προαιρετικά.

- Στα **υποχρεωτικά** περιλαμβάνονται όλα τα βασικά μαθήματα της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών και ορισμένα ειδικά μαθήματα ανάλογα με την κατεύθυνση που επιλέγει να ακολουθήσει κάθε φοιτητής.
- Τα **κατ' επιλογήν υποχρεωτικά** είναι μαθήματα εμβάθυνσης στις κατευθύνσεις εξειδίκευσης που του δίνουν γνώσεις για περαιτέρω σπουδές ή έρευνα.
- Τα **προαιρετικά** είναι μαθήματα που μπορεί να δηλώσει ένας φοιτητής κατά την προσωπική του κρίση για να διευρύνει το γνωσιακό του πεδίο.

Τα μαθήματα αντιστοιχίζονται σε πιστωτικές μονάδες ECTS σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Σύστημα Μεταφοράς και Συσώρευσης Πιστωτικών Μονάδων (European Credit Transfer and Accumulation System - ECTS). Σε καθένα από τα 10 εξάμηνα αντιστοιχούν σε 30 πιστωτικές μονάδες ECTS και ο φόρτος εργασίας αποτιμάται σε εννιακόσιες (900) ώρες εργασίας ανά εξάμηνο. Στα εξάμηνα κατεύθυνσης είναι δυνατόν να ξεπεραστεί το όριο των τριάντα (30) πιστωτικών μονάδων ανάλογα με τα μαθήματα που θα δηλώσει ο φοιτητής.

Τα δύο τελευταία έτη σπουδών οι φοιτητές ακολουθούν μία από τις τρεις προσφερόμενες Κατεύθυνσεις του Προγράμματος Ειδίκευσης, οι οποίες διοργανώνονται και υποστηρίζονται εκπαιδευτικά από τους αντίστοιχους Τομείς που έχουν συγκροτηθεί στο Τμήμα:

**Κατεύθυνση Α: Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας**

**Κατεύθυνση Β: Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών**

**Κατεύθυνση Γ: Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής**

Η επιλογή κύκλου ειδίκευσης προϋποθέτει τη συγκέντρωση τουλάχιστον 120 πιστωτικών μονάδων ECTS από τις συνολικές 180 του βασικού κύκλου σπουδών. Σε κάθε μία από τις παραπάνω Κατεύθυνσεις οι φοιτητές κατά τη διάρκεια των 7<sup>ου</sup>, 8<sup>ου</sup> και 9<sup>ου</sup> εξαμήνου παρακολουθούν συνολικά 21 μαθήματα ειδικότητας (αντιστοιχούν σε, τουλάχιστον, 90 πιστωτικές μονάδες ECTS), εκ των οποίων τα 8 είναι υποχρεωτικά (που λαμβάνουν 38 ECTS) και τα υπόλοιπα είναι κατ' επιλογή υποχρεωτικά. Ο φοιτητής πρέπει να δηλώσει, τουλάχιστον, ένα (1) επιλογής υποχρεωτικό μάθημα της κατεύθυνσης που έχει επιλέξει. Προκειμένου να επιτευχθεί η ευρύτερη και πιο ισορροπημένη κάλυψη του γνωστικού αντικειμένου του Τμήματος, οι φοιτητές της κάθε Κατεύθυνσης καλούνται να επιλέξουν έναν αριθμό (συνολικά από 3 έως και 9) μαθημάτων της επιλογής τους από τις άλλες δύο Κατεύθυνσεις, τουλάχιστον, ένα (1) κάθε εξάμηνο.

Το δέκατο (10<sup>ο</sup>) εξάμηνο σπουδών διατίθεται αποκλειστικά για την εκπόνηση υποχρεωτικής Διπλωματικής Εργασίας διάρκειας τουλάχιστον ενός εξαμήνου, η οποία αποσκοπεί στην παροχή περαιτέρω εξειδικευμένων γνώσεων και ικανοτήτων και πιστώνεται με 30 μονάδες ECTS. Για όλους τους φοιτητές προβλέπεται, επίσης, η δυνατότητα πραγματοποίησης Πρακτικής Άσκησης, τρίμηνης διάρκειας, η οποία αντιστοιχίζεται σε 15 μονάδες ECTS και είναι προαιρετική.

Συνοπτικά, βάσει της παραπάνω δομής του Προγράμματος Σπουδών, οι ελάχιστες προϋποθέσεις λήψης του 5ετούς Πτυχίου Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών περιλαμβάνουν:

- Παρακολούθηση και επιτυχή ολοκλήρωση 34 μαθημάτων κορμού που αντιστοιχούν σε 180 πιστωτικές μονάδες ECTS για τα έξι (6) πρώτα εξάμηνα φοίτησης,
- Παρακολούθηση και επιτυχή ολοκλήρωση 8 υποχρεωτικών μαθημάτων της Κατεύθυνσης του Προγράμματος Ειδίκευσης και 13 μαθημάτων επιλογής υποχρεωτικά από το Πρόγραμμα Ειδίκευσης, που αντιστοιχούν σε, τουλάχιστον, 90 πιστωτικές μονάδες ECTS για τα επόμενα τρία (3) εξάμηνα φοίτησης,
- Εκπόνηση, συγγραφή και επιτυχή ολοκλήρωση Διπλωματικής Εργασίας, στο δέκατο εξάμηνο φοίτησης, που αντιστοιχεί σε 30 πιστωτικές μονάδες ECTS.

Συνολικά, ο φοιτητής κατά τη διάρκεια φοίτησης, επί δέκα ακαδημαϊκά εξάμηνα, πρέπει να συγκεντρώσει τριακόσιες (300) πιστωτικές μονάδες ECTS για την απόκτηση του διπλώματος ΗΜΜΥ.

Η επιτυχής ολοκλήρωση όλων των παραπάνω μαθημάτων και της Διπλωματικής Εργασίας οδηγεί στην απονομή του Διπλώματος Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, το οποίο αποτελεί ενιαίο και αδιάσπαστο τίτλο σπουδών μεταπτυχιακού

επιπέδου (integrated master, 300 πιστωτικές μονάδες ECTS), επιπέδου 7 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων.

Η κατανομή των 120 προσφερόμενων μαθημάτων σε υποχρεωτικά/επιλογής υποχρεωτικά/προαιρετικά, για το Πρόγραμμα Κορμού και το Πρόγραμμα Κατεύθυνσης έχει ως εξής:

- 34 υποχρεωτικά μαθήματα του Προγράμματος Κορμού
- 3 προαιρετικά μαθήματα του Προγράμματος Κορμού
- 8 υποχρεωτικά μαθήματα της Α' Κατεύθυνσης του Προγράμματος Ειδίκευσης.
- 15 επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα της Α' Κατεύθυνσης του Προγράμματος Ειδίκευσης.
- 8 υποχρεωτικά μαθήματα της Β' Κατεύθυνσης του Προγράμματος Ειδίκευσης.
- 18 επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα της Β' Κατεύθυνσης του Προγράμματος Ειδίκευσης.
- 1 προαιρετικό μάθημα της Β' Κατεύθυνσης του Προγράμματος Ειδίκευσης
- 8 υποχρεωτικά μαθήματα της Γ' Κατεύθυνσης του Προγράμματος Ειδίκευσης.
- 25 επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα της Γ' Κατεύθυνσης του Προγράμματος Ειδίκευσης.

Τα μαθήματα των δύο πρώτων εξαμήνων του Προγράμματος Ειδίκευσης (7<sup>ο</sup> και 8<sup>ο</sup>) παρέχουν το αρχικό πλαίσιο για την εμβάθυνση σε εξειδικευμένες περιοχές του Γνωστικού Αντικειμένου του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Τα μαθήματα του 9<sup>ου</sup> εξαμήνου σε συνδυασμό με τη Διπλωματική Εργασία (συνολικά 60 ECTS) οδηγούν σε εμβάθυνση σε συγκεκριμένα γνωστικά αντικείμενα του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού. Συνολικά, ένας απόφοιτος του τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών υποχρεούται να έχει συγκεντρώσει:

- 76 ECTS από 15 μαθήματα γενικού υποβάθρου
- 164 ECTS από 33 μαθήματα ειδίκευσης (14 εκ των οποίων στο Πρόγραμμα Ειδίκευσης)
- 30 ECTS από 7 μαθήματα εμβάθυνσης στην ειδίκευση
- 30 ECTS από τη Διπλωματική εργασία.

Το σύνολο των πιστωτικών μονάδων που πρέπει να συγκεντρώσει ένα φοιτητής από την επιτυχή εξέταση μαθημάτων για να ολοκληρώσει τις σπουδές του ανέρχεται σε τριακόσιες πιστωτικές μονάδες (300) ECTS. Ανάλογα με την επιλογή των μαθημάτων στις κατευθύνσεις είναι δυνατόν να ξεπεραστεί αυτό το όριο.

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σε ευθυγράμμιση με τα παραπάνω, το Τμήμα ΗΜΜΥ του ΕΛΜΕΠΑ παρέχει στους φοιτητές του προπτυχιακή και μεταπτυχιακή εκπαίδευση υψηλού επιπέδου στα γνωστικά αντικείμενα που θεραπεύει και στους τρεις κύκλους ειδίκευσης σε συνδυασμό με την Διπλωματική Εργασία. Στο πλαίσιο αυτό το τμήμα έχει ως στόχους:

1. Να παράγει σφαιρικά καταρτισμένους, ευαισθητοποιημένους, δραστήριους και αυτοεξελισσόμενους απόφοιτους υψηλών προσόντων με θεμελιώδεις γνώσεις, καθώς και με γνώσεις αιχμής στην επιστήμη του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, ικανούς να υπηρετήσουν δημιουργικά και παραγωγικά τη χώρα και τον κόσμο.
2. Να επιδιώκει προωθημένη έρευνα στις νέες ηλεκτρονικές τεχνολογίες και τις εφαρμογές τους σε εκτεταμένο εύρος επιστημονικών πεδίων ώστε να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και ανάγκες της βιομηχανίας, του κράτους, της κοινωνίας και της επιστημονικής κοινότητας.
3. Να αναπτύσσει συνεργασίες στα πλαίσια χρηματοδοτούμενων εκπαιδευτικών, επιστημονικών, ερευνητικών και αναπτυξιακών προγραμμάτων, τόσο με εκπαιδευτικά και ερευνητικά ιδρύματα της χώρας και του εξωτερικού, όσο και με οργανισμούς και επιχειρήσεις του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και άλλους παραγωγικούς φορείς σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο, σκοπεύοντας ιδιαίτερα στη μεταφορά τεχνογνωσίας και στην τεχνολογική ανάπτυξη.

Ο απόφοιτος του Τμήματος στον οποίο απονέμεται ενιαίος και αδιάσπαστος τίτλος σπουδών μεταπτυχιακού επιπέδου (ΦΕΚ 1920/τ.Β/13-05-2021) επιπέδου 7 του Εθνικού και Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων:

- Διαθέτει εξειδικευμένες γνώσεις και γνώσεις αιχμής σε ένα πεδίο εργασίας ή σπουδής της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών, οι οποίες αποτελούν βάση για πρωτότυπη σκέψη. Επιπλέον, διαθέτει κριτική επίγνωση των ζητημάτων γνώσης στο πεδίο της εξειδίκευσής του και στη διασύνδεσή του με διαφορετικά πεδία.
- Κατέχει εξειδικευμένες δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων, οι οποίες απαιτούνται στην έρευνα και στην καινοτομία, προκειμένου να είναι ικανός να αναπτύσσει νέες γνώσεις και διαδικασίες, καθώς και να ενσωματώνει γνώσεις από διαφορετικά πεδία.
- Μπορεί να διαχειρίζεται και να μετασχηματίζει περιβάλλοντα εργασίας ή σπουδής που είναι σύνθετα, και απαιτούν νέες στρατηγικές προσεγγίσεις. Σε αυτό το πλαίσιο είναι ικανός να αναλαμβάνει την ευθύνη για τη συνεισφορά στις επαγγελματικές γνώσεις και πρακτικές ή/και για την αξιολόγηση της στρατηγικής απόδοσης ομάδων.

### Βαθμός Διπλώματος

Ο βαθμός διπλώματος υπολογίζεται συνολικά από τους βαθμούς των επιμέρους μαθημάτων και το βαθμό της Διπλωματικής Εργασίας σύμφωνα με τις παρακάτω σχέσεις:

Βαθμός Μαθημάτων = (Βαθμός Μαθήματος<sub>1</sub> x ECTS Μαθήματος<sub>1</sub> + Βαθμός Μαθήματος<sub>2</sub> x ECTS Μαθήματος<sub>2</sub> + ... + Βαθμός Μαθήματος<sub>N</sub> x ECTS Μαθήματος<sub>N</sub>) / Συνολικός Αριθμός ECTS, όπου N ο αριθμός των απαιτούμενων μαθημάτων για τη λήψη του Διπλώματος και

Βαθμός Διπλώματος = (Βαθμός Μαθημάτων x 85% + Βαθμός Διπλ. Εργασίας x 15%). Ο βαθμός Διπλώματος καταγράφεται με δύο δεκαδικά ψηφία και ακολουθεί την παρακάτω βαθμολογική κλίμακα με τους ακόλουθους χαρακτηρισμούς:

Άριστα : 8,5 - 10,00

Λίαν Καλώς: 6,50 - 8,49

Καλώς: 5,00 - 6,49

### Κατευθύνσεις

#### Κατεύθυνση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Η κατεύθυνση εστιάζει κυρίως σε γνωστικά αντικείμενα όπως: Εγκαταστάσεις παραγωγής, δίκτυα μεταφοράς, μετατροπής, προστασίας και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των μηχανημάτων, συσκευών και εξαρτημάτων τους καθώς και των εγκαταστάσεων που σχετίζονται με τον ηλεκτρισμό, τις ηλεκτρικές μηχανές, τα ηλεκτρονικά ισχύος, τον φωτισμό και την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας και τις εφαρμογές τους. Επίσης, περιλαμβάνονται οι μέθοδοι οικονομικής διαχείρισης της ηλεκτρικής ενέργειας και η λειτουργία των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας ρυθμιζόμενων ή μη. Στελεχώνεται από έντεκα (11) μέλη ΔΕΠ και ένα (1) μέλος ΕΤΕΠ.

#### Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών

Το γνωστικό αντικείμενο της κατεύθυνσης «Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών» καλύπτει τις ευρύτερες θεματικές περιοχές των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και μετρήσεων, των ηλεκτρονικών διατάξεων και κυκλωμάτων, της επεξεργασίας σήματος, των συστημάτων αυτομάτου ελέγχου, και του υλικού και λογισμικού υπολογιστικών συστημάτων. Στελεχώνεται από έντεκα (11) μέλη ΔΕΠ, δύο (2) ΕΤΕΠ και ένα (1) μέλος ΕΔΙΠ.

#### Κατεύθυνση Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής

Στόχος της κατεύθυνσης είναι η προαγωγή της επιστήμης και των τεχνολογιών της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών και η προετοιμασία, μέσω της διδασκαλίας και της έρευνας, Μηχανικών με όλα τα απαραίτητα εφόδια, ηθικά και τεχνολογικά, που θα τους επιτρέψουν να συμμετέχουν με επιτυχία σε μεταπτυχιακά προγράμματα σπουδών, να υποστηρίζουν τον σχεδιασμό και την υλοποίηση έργων Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών, ενώ, παράλληλα, θα είναι σε θέση να παρακολουθούν τις εξελίξεις στους διαρκώς ανελλισόμενους αυτούς τομείς. Στελεχώνεται από δώδεκα (12) μέλη ΔΕΠ και ένα (1) μέλος ΕΔΙΠ.

#### Γνωστικά Αντικείμενα (ΓΑ) Μαθημάτων

Ένας από τους κύριους γνώμονες για την κατάρτιση του 5ετούς Προγράμματος Σπουδών του Τμήματος ΗΜΜΥ του ΕΛΜΕΠΑ υπήρξε η ευρύτερη κάλυψη των βασικών θεματικών εννοιών του Γνωστικού Αντικειμένου του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού, όπως αυτές προσδιορίζονται με το Άρθρο 6 του Προεδρικού Διατάγματος 99/2018, και συνοψίζονται ακολούθως:

- **ΓΑ[α] - Ηλεκτρική Ενέργεια.** Εγκαταστάσεις παραγωγής, δίκτυα μεταφοράς, μετατροπής, προστασίας και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των μηχανημάτων, συσκευών και εξαρτημάτων τους, καθώς και των εγκαταστάσεων που σχετίζονται με τον ηλεκτρισμό, τις ηλεκτρικές μηχανές, τα ηλεκτρονικά ισχύος, το φωτισμό και την αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας και τις εφαρμογές τους. Επίσης, περιλαμβάνονται οι μέθοδοι οικονομικής διαχείρισης της ηλεκτρικής ενέργειας και η λειτουργία των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας ρυθμιζόμενων ή μη.



- **ΓΑ[β] – Ηλεκτρονική και Έλεγχος.** Ηλεκτρονικές εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων, μικροηλεκτρονικά και νανοηλεκτρονικά υλικά, στοιχεία και διατάξεις, αναλογικά και ψηφιακά σήματα και συστήματα, αισθητήρες, ενσωματωμένα συστήματα, βιομηχανικοί αυτοματισμοί, ευφυή συστήματα, αυτόματος έλεγχος, ρομποτική, βιοτεχνολογία.
- **ΓΑ[γ] - Τηλεπικοινωνίες.** Ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία και εφαρμογές, κεραιές και ραδιοκύματα, μικροκυματικές και οπτοηλεκτρονικές διατάξεις και κυκλώματα, βιοϊατρική, αναλογικά και ψηφιακά τηλεπικοινωνιακά συστήματα, δίκτυα σταθερών και κινητών επικοινωνιών και υπολογιστών, τεχνολογίες διαδικτύου, δορυφορικές επικοινωνίες και διατάξεις διαστημικών συστημάτων.
- **ΓΑ[δ] – Τεχνολογία Πληροφορικής.** Υπολογιστικά συστήματα, υλικό, λογισμικό, πληροφοριακά συστήματα και συστήματα αποφάσεων, διαχείριση και ανάλυση δεδομένων και γνώσης, τεχνητή νοημοσύνη, συστήματα εικονικής και επαυξημένης πραγματικότητας, αλληλεπίδραση ανθρώπου μηχανής, ασφάλεια λογισμικού, ασφάλεια δεδομένων, βιοπληροφορική, ιατρική πληροφορική, εφαρμογές παγκόσμιου ιστού, υπολογιστική νέφους.
- **ΓΑ[ε] – Συστήματα Παραγωγής.** Αντοχή των υλικών, Στατική και δυναμική στοιχείων και κατασκευών, Στοιχεία μηχανών, Ανυψωτικές εγκαταστάσεις, Θερμοδυναμική, Μετάδοση θερμότητας, Ρευστοδυναμική, Μηχανοτρονική, Εργαλειομηχανές (CNC), Μηχανολογικό σχέδιο, Υδραυλικές εγκαταστάσεις, Ψυκτικές και πνευματικές εγκαταστάσεις, Αντλίες, Συμπιεστές, Εναλλάκτες θερμότητας, Λέβητες, Κάμινι, Ατμογεννήτριες, Συμπυκνωτές, Ψύκτες, Δίκτυα και εξοπλισμός υγρών και αερίων υλικών και καυσίμων, Μηχανές εσωτερικής καύσης, Αεριοστρόβιλοι, Ατμοστρόβιλοι, Μονάδες συνδυασμένων κύκλων, Θερμοηλεκτρικοί σταθμοί, Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με συμβατικά καύσιμα ή πυρηνική τεχνολογία ή ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Επιπρόσθετα, έχουν ληφθεί υπόψη τα γνωστικά αντικείμενα που σχετίζονται με κοινές δραστηριότητες Μηχανικής, βάσει του Άρθρου 6 του ΠΔ 99/2018:

- **ΓΑ[στ] – Κοινές Δραστηριότητες Μηχανικής.** (α) Επίβλεψη εφαρμογής / εκτέλεσης / υλοποίησης των μελετών, των οποίων έχουν το δικαίωμα εκπόνησης, (β) Ανάλυση και σχεδιασμός έργων / προϊόντων / συστημάτων, (γ) Σύνταξη φακέλου έργου, (δ) Έλεγχος, επιθεώρηση, λειτουργία και συντήρηση τεχνικών έργων/εγκαταστάσεων, (ε) Κατασκευή/υλοποίηση τεχνικών έργων/εγκαταστάσεων, (στ) Διοίκηση και διαχείριση έργων συμπεριλαμβανομένων των τεχνικών, (ζ) Διοίκηση παραγωγής, (η) Συντονισμός ομάδας μελέτης / επίβλεψης / έργου, (θ) Εκπόνηση μελετών επιχειρησιακής οργάνωσης και έρευνας, (ι) Εκπόνηση τεχνικοοικονομικών μελετών / μελετών σκοπιμότητας / μελετών βιωσιμότητας / βελτιστοποίηση συστημάτων, (ια) Εκπόνηση και εφαρμογή μελετών χρονικού προγραμματισμού και προγραμματισμός, (ιβ) Σχεδιασμός συστημάτων, διαχείριση και εφαρμογές ελέγχου ολικής ποιότητας υλικών, έργων και εργασιών, (ιγ) Διασφάλιση ποιότητας σε προϊόντα, διαδικασίες, συστήματα και έκδοση Σημάτων Ποιότητας και Λειτουργίας, (ιδ) Σχεδιασμός, εγκατάσταση, πιστοποίηση, διαχείριση και επιθεώρηση συστημάτων ποιότητας, (ιε) Ανάπτυξη και σχεδιασμός συστημάτων διαχείρισης περιβάλλοντος, ενέργειας,

ασφάλειας - υγιεινής, (ιστ) Εκτίμηση επαγγελματικού κινδύνου και σύνταξη ΣΑΥ-ΦΑΥ, (ιζ) Υπηρεσία τεχνικού ασφάλειας της εργασίας, (ιη) Υπηρεσία τεχνικού συμβούλου και σύνταξη τεχνικών εκθέσεων, (ιθ) Πραγματογνωμοσύνη, διαιτησία και διαμεσολάβηση, (κ) Εκτίμηση, παρακολούθηση, διαχείριση και αποτίμηση κινδύνου (φυσικές καταστροφές, βιομηχανικά ατυχήματα κ.λ.π.), (κα) Σχεδιασμός, ανάπτυξη, εγκατάσταση και εφαρμογή μεθόδων μη καταστροφικού ελέγχου σε πραγματική κλίμακα και πραγματικό χρόνο, (κβ) Εκπαίδευση - Διδασκαλία και Έρευνα, (κγ) Διαχείριση, παρακολούθηση και αξιολόγηση αναπτυξιακών προγραμμάτων και έργων, (κδ) Εκπόνηση τομεακών και κλαδικών αναπτυξιακών μελετών, (κε) Εκπόνηση στρατηγικών και επιχειρησιακών σχεδίων και προγραμμάτων, (κστ) Εκπόνηση και επίβλεψη μελετών αποξήλωσης / καθαίρεσης / κατεδάφισης εξοπλισμού / εγκαταστάσεων / κτηρίων.



## Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθημάτων

Οι πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζουν το πενταετές Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος αναλύοντας την κατανομή των μαθημάτων από το 1<sup>ο</sup> έως και το 9<sup>ο</sup> εξάμηνο και για τις τρεις προσφερόμενες κατευθύνσεις. Για κάθε μάθημα παρατίθενται οι ώρες διδασκαλίας, οι Πιστωτικές Μονάδες ECTS, καθώς επίσης ο τύπος (γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης, γενικών γνώσεων ή ανάπτυξης δεξιοτήτων) και η θεματική ενότητα του γνωστικού αντικείμενου στην οποία εντάσσεται.

### Μαθήματα Προγράμματος Κορμού

Πίνακας 1: Πρόγραμμα Κορμού 1ου εξαμήνου

1 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ						
ΜΑΘΗΜΑ		Ώρες/εβδ.		ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ
		Θ & Α	ΕΡΓ.			
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
1.001	<a href="#">Λογισμός Ι</a>	5		6	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]
1.002	<a href="#">Γραμμική Άλγεβρα</a>	4		5	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]
1.003	<a href="#">Φυσική</a>	5		6	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[ε]
1.004	<a href="#">Δομημένος Προγραμματισμός</a>	4	1	6	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[δ]
1.005	<a href="#">Ηλεκτροτεχνικά Υλικά Ι</a>	4		4	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
1.006	<a href="#">Επιστημονικός Προγραμματισμός με την Γλώσσα Python</a>	3		3	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[δ]
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 6Υ		24	1	30		
ΚΩΔ. Προαιρετικά						
1.007	<a href="#">Εισαγωγή στην Επιστήμη του ΗΜ&amp;ΜΥ</a>	2		2	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]
1.008	<a href="#">Ξένη Γλώσσα Ι</a>	2		2	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]

Πίνακας 2: Πρόγραμμα Κορμού 2ου εξαμήνου

2° ΕΞΑΜΗΝΟ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
2.001	<a href="#">Λογισμός II</a>	5		6	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]
2.002	<a href="#">Ηλεκτρικά Κυκλώματα I</a>	4	1	6	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
2.003	<a href="#">Αντικειμενοστραφής Προγραμματισμός</a>	4	1	6	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[δ]
2.004	<a href="#">Λογική Σχεδίαση</a>	4	1	6	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
2.005	<a href="#">Δομές Δεδομένων</a>	4	1	6	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[δ]
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 5Υ		21	4	30		
ΚΩΔ. Προαιρετικά						
2.006	<a href="#">Ξένη Γλώσσα II</a>	2		2	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]

Πίνακας 3: Πρόγραμμα Κορμού 3ου εξαμήνου

3° ΕΞΑΜΗΝΟ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
3.001	<a href="#">Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδική Ανάλυση</a>	4		5	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]
3.002	<a href="#">Ηλεκτρικά Κυκλώματα II</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
3.003	<a href="#">Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική</a>	4		5	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]
3.004	<a href="#">Ηλεκτρονική I</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
3.005	<a href="#">Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων</a>	4		5	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[δ]
3.006	<a href="#">Τεχνικό Σχέδιο</a>	1	2	3	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[ε]
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 6Υ		21	4	30		

Πίνακας 4: Πρόγραμμα Κορμού 4ου εξαμήνου

4 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
		Θ & Α ΕΡΓ.				
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
4.001	<a href="#">Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο I</a>	4		6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[γ]
4.002	<a href="#">Ηλεκτρονική II</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
4.003	<a href="#">Οργάνωση Υπολογιστών</a>	4	1	5	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[δ]
4.004	<a href="#">Σήματα και Συστήματα</a>	4	1	5	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
4.005	<a href="#">Αριθμητική Ανάλυση</a>	3		4	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]
4.006	<a href="#">Ηλεκτροτεχνικά Υλικά II</a>	3	1	4	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 6Υ		22	4	30		

Πίνακας 5: Πρόγραμμα Κορμού 5ου εξαμήνου

5 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
		Θ & Α ΕΡΓ.				
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
5.001	<a href="#">Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[α]
5.002	<a href="#">Τεχνολογία Λογισμικού</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[δ]
5.003	<a href="#">Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο II</a>	5		6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[γ]
5.004	<a href="#">Ανάλυση και Σχεδιασμός Αλγορίθμων</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[δ]
5.005	<a href="#">Ενεργειακά Συστήματα</a>	4		4	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[ε]
5.006	<a href="#">Αρχές Συγγραφής και Μελέτης Επιστημονικού Κειμένου</a>	2		2	Γενικού υποβάθρου	ΓΑ[στ]

ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 6Υ	23	3	30	
------------------	----	---	----	--

Πίνακας 6: Πρόγραμμα Κορμού 6ου εξαμήνου

6 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
6.001	<a href="#">Συστήματα Μετρήσεων</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
6.002	<a href="#">Δίκτυα Υπολογιστών I</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[γ]
6.003	<a href="#">Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου I</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
6.004	<a href="#">Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[β]
6.005	<a href="#">Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα I</a>	4	1	6	Ειδικού υποβάθρου	ΓΑ[γ]
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 5Υ		20	5	30		

## Μαθήματα Προγράμματος Ειδίκευσης (Κατευθύνσεις)

Κύκλος Ειδίκευσης: Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

Πίνακας 7: Πρόγραμμα Ειδίκευσης – Κατεύθυνση Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας

7 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ. Θ & Α ΕΡΓ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
7.001	<a href="#">Ηλεκτρικές Μηχανές Ι</a>	4	2	6	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
7.002	<a href="#">Ανάλυση ΣΗΕ - Μόνιμη Κατάσταση</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
7.003	<a href="#">Ηλεκτρονικά Ισχύος</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
Σύνολο:		11	4	14		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Α' Κατεύθυνσης (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
7.004	<a href="#">Φ/Β Συστήματα</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[ε]
7.005	<a href="#">Ενεργειακός Σχεδιασμός στο Κτιριακό Περιβάλλον</a>	3		4	Ειδίκευσης	ΓΑ[ε]
7.006	<a href="#">Μοντελοποίηση Ηλεκτρονικών και Ηλεκτρικών Συστημάτων</a>		3	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
7.007	<a href="#">Διαχείριση Περιβάλλοντος</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[στ]
Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατευθύνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 3Υ + 4ΕΥ = 7						

8 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
8.001	<a href="#">Ανάλυση ΣΗΕ - Μεταβατική Κατάσταση</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
8.002	<a href="#">Ηλεκτρικές Μηχανές II</a>	4	2	6	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
8.003	<a href="#">Ηλεκτρική Οικονομία</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
8.004	<a href="#">Τεχνολογία Υψηλών Τάσεων I</a>	4		4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
Σύνολο:		14	4	18		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Α' Κατεύθυνσης (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 2 μαθήματα)						
8.005	<a href="#">Αξιοπιστία Συστημάτων</a>	4		4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
8.006	<a href="#">Τεχνολογία Φωτισμού</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
8.007	<a href="#">Αντικεραυνική Προστασία και Γειώσεις</a>	3		4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
8.008	<a href="#">Ασφάλεια Εργασίας και Στοιχεία Τεχνικής Νομοθεσίας</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[στ]
Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατεύθυνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 2 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 4Υ + 3ΕΥ = 7						

9 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ						
ΜΑΘΗΜΑ		Ώρες/εβδ.		ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
9.001	<a href="#">Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις</a>	4	1	6	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
Σύνολο:		4	1	6		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Α' Κατεύθυνσης (επιλέγονται τουλάχιστον 2 και μέχρι 5 μαθήματα)						
9.002	<a href="#">ΣΗΕ - Ευστάθεια Συστημάτων</a>	4		4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
9.003	<a href="#">Τεχνολογία Υψηλών Τάσεων II</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
9004	<a href="#">Δίκτυα Διανομής και Διεσπαρμένη Παραγωγή</a>	4		4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
9005	<a href="#">Κινητήρια Συστήματα</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[α]
9006	<a href="#">Αιολικά Συστήματα</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[ε]
9007	<a href="#">Υλικά και Διατάξεις Εξοικονόμησης και Αποθήκευσης Ενέργειας</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
9008	<a href="#">Νέες Τεχνολογίες Φωτοβολταϊκών Διατάξεων</a>	3	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατεύθυνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 4 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 1Υ + 6ΕΥ = 7						

Κύκλος Ειδίκευσης: Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών

Πίνακας 8: Πρόγραμμα Ειδίκευσης – Κατεύθυνση Ηλεκτρονικής, Συστημάτων και Τεχνολογίας Υπολογιστών

7 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ · Θ & Α ΕΡΓ.	ECTS		ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ	
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
7.008	<a href="#">Αναγνώριση Προτύπων</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
7.009	<a href="#">Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου II</a>	5	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
7.010	<a href="#">Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας</a>	5	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
Σύνολο:		14	3	14		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Β' Κατεύθυνσης (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
7.011	<a href="#">Σχεδίαση Ψηφιακών Κυκλωμάτων και Συστημάτων</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
7.012	<a href="#">Οπτοηλεκτρονική</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
7.013	<a href="#">Βιοϊατρική Τεχνολογία</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
7.014	<a href="#">Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
7.015	<a href="#">Επεξεργασία Φωνής και Φυσικής Γλώσσας</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
7.016	<a href="#">Ηλεκτρονικές Διατάξεις Προηγμένης Τεχνολογίας</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
ΚΩΔ. Προαιρετικό						
7.017	<a href="#">Εργαστήριο Κατασκευής Τυπωμένων Κυκλωμάτων</a>		2	2	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατεύθυνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 3Υ + 4ΕΥ = 7						



8 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ	ECTS		ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ	
	Θ & Α ΕΡΓ.					
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
8.009	<a href="#">Λειτουργικά Συστήματα</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.010	<a href="#">Αρχιτεκτονική Υπολογιστών</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.011	<a href="#">Βιομηχανικός Έλεγχος</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
Σύνολο:		12	3	14		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Β' Κατεύθυνσης (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
8.012	<a href="#">Ρομποτική Ι</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
8.013	<a href="#">Βιοϊατρική Πληροφορική</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.014	<a href="#">Μηχανική Ευχρηστίας</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.015	<a href="#">Νευρωνικά Δίκτυα</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
8.016	<a href="#">Βιοϊατρικά Σήματα και Εφαρμογές</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
8.017	<a href="#">Laser: Τεχνολογία και Εφαρμογές</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
8.018	<a href="#">Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[στ]
Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατεύθυνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 3Υ + 4ΕΥ = 7						

9 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ	ECTS		ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ	
	Θ & Α ΕΡΓ.					
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
9.009	<a href="#">Εφαρμοσμένος Ψηφιακός Έλεγχος</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
9.010	<a href="#">Τεχνητή Όραση</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
Σύνολο:		8	2	10		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Β' Κατεύθυνσης (επιλέγονται τουλάχιστον 2 και μέχρι 4 μαθήματα)						
9.011	<a href="#">Λογισμικό Συστήματος</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
9.012	<a href="#">Ενσωματωμένα Συστήματα</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
9.013	<a href="#">Ρομποτική II</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[β]
9.014	<a href="#">Πρωθημένα Θέματα Βιοϊατρικής Μηχανικής</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
9.015	<a href="#">Ασφάλεια Υπολογιστικών Συστημάτων</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατεύθυνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 2Υ + 5ΕΥ = 7						

Κύκλος Ειδίκευσης: Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής

Πίνακας 9: Πρόγραμμα Ειδίκευσης – Κατεύθυνση Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής

7 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ						
ΜΑΘΗΜΑ		Ώρες/εβδ. Θ & Α ΕΡΓ.		ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
7.018	<a href="#">Κεραίες και Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
7.019	<a href="#">Κινητές και Δορυφορικές Επικοινωνίες</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
7.020	<a href="#">Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα II</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
Σύνολο:		12	3	14		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Γ' Κατεύθυνσης (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
7.021	<a href="#">Λογικός Προγραμματισμός</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
7.022	<a href="#">Προηγμένες Τεχνικές Προγραμματισμού</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
7.023	<a href="#">Γραφικά και Εικονική Πραγματικότητα</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
7.024	<a href="#">Αναπαράσταση Γνώσης στον Παγκόσμιο Ιστό</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
7.025	<a href="#">Οπτικές Επικοινωνίες</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
7.026	<a href="#">Τεχνολογίες Πολυμέσων: Ήχος, Εικόνα, Βίντεο</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
7.027	<a href="#">Συστήματα Οπτικοποίησης Δεδομένων και Πληροφοριών</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
7.028	<a href="#">Τεχνολογίες Διαδικτύου</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
7.029	<a href="#">Επικοινωνία Ανθρώπου-Μηχανής</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]

Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατεύθυνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 3Υ + 4ΕΥ = 7						
<b>8<sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ</b>						
ΜΑΘΗΜΑ	Ώρες/εβδ. Θ & Α ΕΡΓ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
8.019	<a href="#">Ασύρματα Δίκτυα</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
8.020	<a href="#">Τεχνητή Νοημοσύνη</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.021	<a href="#">Επικοινωνίες Πολυμέσων</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
Σύνολο:		12	3	14		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Γ' Κατεύθυνσης (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
8.022	<a href="#">Διαδίκτυο των Αντικειμένων</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
8.023	<a href="#">Προηγμένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.024	<a href="#">Τηλεοπτικά Συστήματα</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
8.025	<a href="#">Σχεδίαση και Ανάπτυξη Παιχνιδιών</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.026	<a href="#">Συστήματα Αξιολόγησης Διαδικτυακών Εφαρμογών</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.027	<a href="#">Κατανεμημένα Συστήματα και Νέφη</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.028	<a href="#">Παράλληλη Επεξεργασία</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
8.029	<a href="#">Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατεύθυνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						

ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 3Υ + 4ΕΥ = 7						
9 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ - ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ						
ΜΑΘΗΜΑ	Ωρες/εβδ. Θ & Α ΕΡΓ.	ECTS	ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΓΑ		
ΚΩΔ. Υποχρεωτικά						
9.016	<a href="#">Δίκτυα Υπολογιστών II</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
9.017	<a href="#">Μεγάλα Δεδομένα</a>	4	1	5	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
Σύνολο:		8	2	10		
ΚΩΔ. Επιλογής Υποχρεωτικά Γ' Κατεύθυνσης (επιλέγονται τουλάχιστον 2 και μέχρι 4 μαθήματα)						
9.018	<a href="#">Ασφάλεια Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
9.019	<a href="#">Μηχανική Μάθηση και Εξόρυξη Γνώσης</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
9.020	<a href="#">Ευρυζωνικά Δίκτυα και Δίκτυα Νέας Γενιάς</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[γ]
9.021	<a href="#">Πολυμέσα και Γραφικά στο Διαδίκτυο</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
9.022	<a href="#">Ρεαλιστικά Πολυμέσα και Σχεδιοκίνηση</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
9.023	<a href="#">Συνεργατική Τεχνολογία &amp; Συστήματα</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
9.024	<a href="#">Ευέλικτη Ανάπτυξη Λογισμικού</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
9.025	<a href="#">Συστήματα Γνώσης</a>	4	1	4	Ειδίκευσης	ΓΑ[δ]
Επιλογής Υποχρεωτικά άλλων Κατεύθυνσεων (επιλέγεται τουλάχιστον 1 και μέχρι 3 μαθήματα)						
Ελεύθερη επιλογή από τα υποχρεωτικά ή επιλογής υποχρεωτικά μαθήματα που προσφέρονται στις άλλες κατευθύνσεις						
ΣΥΝΟΛΟ ΜΑΘΗΜ: 2Υ + 5ΕΥ= 7						

Πίνακας 10: Πρόγραμμα Υλοποίησης Διπλωματικής Εργασίας στο 10<sup>ο</sup> εξάμηνο

10 <sup>ο</sup> ΕΞΑΜΗΝΟ		
ΜΑΘΗΜΑ		ECTS
<b>ΚΩΔ.</b>	<b>Υποχρεωτικά</b>	
10.001	<a href="#">Διπλωματική Εργασία</a>	30
<b>ΚΩΔ.</b>	<b>Προαιρετικό</b>	
10.002	<a href="#">Πρακτική Άσκηση</a>	15

## Έρευνα

Οι εκπαιδευτικές, οι ερευνητικές και αναπτυξιακές δραστηριότητες του Τμήματος υλοποιούνται μέσω των παρακάτω Εργαστηρίων, που έχουν ιδρυθεί με αποφάσεις της Συγκλήτου του Πανεπιστημίου, τα οποία καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα πεδίων σε τομείς όπως η ενέργεια, τα υλικά, ο αυτόματος έλεγχος και η ρομποτική, τα δίκτυα και οι επικοινωνίες, τα ευφυή συστήματα και η τεχνητή νοημοσύνη, και η φωτονική.

## Εργαστήρια

### [Εργαστήριο Ενεργειακών και Φωτοβολταϊκών Συστημάτων \(LEPS\)](#)

Εντάσσεται στον Τομέα Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας του Τμήματος. Τα γνωστικά αντικείμενα που θεραπεύει το Εργαστήριο LEPS αφορούν ενδεικτικά στις εξής ερευνητικές περιοχές:

α) Ενεργειακά Ηλεκτρικά Συστήματα. Συγκεκριμένα, ηλεκτρικές εγκαταστάσεις χαμηλής, μέσης και υψηλής τάσης, δίκτυα και υποσταθμοί χαμηλής, μέσης και υψηλής τάσης, διηλεκτρικά υλικά, εξοπλισμός υψηλής τάσης και μετρήσεις, ηλεκτρονικά ισχύος και εφαρμογές τους, παραγωγή και διαχείριση ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. και ηλεκτρικά κινητήρια συστήματα και μηχανές, σύγχρονες ενεργειακές αγορές.

β) Ηλιακά Ενεργειακά Συστήματα. Συγκεκριμένα, φωτοβολταϊκά ενεργειακά συστήματα (διασυνδεδεμένα και αυτόνομα συστήματα), αποθήκευση ενέργειας, ηλιακά ενεργειακά συστήματα παραγωγής θερμικής ενέργειας, συνθήκες θερμικής άνεσης, ενεργά και παθητικά συστήματα σε κτίρια, ενσωμάτωση ηλιακών ενεργειακών συστημάτων σε κτίρια.

γ) Συστήματα Φωτισμού. Συγκεκριμένα, τεχνολογίες φωτεινών πηγών, ηλεκτρονικά συστήματα οδήγησης λαμπτήρων, βελτιστοποίηση της λειτουργίας φωτοτεχνικών συστημάτων – οπτική άνεση σε κτίρια και φωτοτεχνικές μελέτες.

### [Εργαστήριο Ευφυών Συστημάτων και Αρχιτεκτονικής Υπολογιστών \(ISCA Lab\)](#)

Είναι ενταγμένο στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και δραστηριοποιείται στα ακόλουθα γνωστικά αντικείμενα: (α) οι ενεργειακά αποδοτικές και προσαρμοστικές αρχιτεκτονικές και μέθοδοι για cyber-physical και αναδιαμορφώσιμα συστήματα, (β) οι ευφυείς ενσωματωμένες συσκευές στο διαδίκτυο των αντικειμένων, (γ) η ιατρική επεξεργασία εικόνας, (δ) η εικονική φυσιολογική ανθρώπινη μοντελοποίηση, (ε) η βιοϊατρική Πληροφορική, (στ) η υπολογιστική όραση και διάγνωση μέσω υπολογιστή, (ζ) η ασφάλεια, αυθεντικότητα, προστασία και ασφαλής εκτέλεση εφαρμογών και επικοινωνιών και αποθήκευσης δεδομένων σε ενσωματωμένες συσκευές και διαδίκτυο των αντικειμένων, και (στ) η ανάπτυξη καινοτόμων μεθοδολογιών, υποδομών υλικού και λογισμικού και εργαλείων αυτοματισμού EDA.

### [Εργαστήριο Πολυμέσων, Δικτύων και Επικοινωνιών \(MNC Lab\)](#)

Εντάσσεται στον Τομέα Τηλεπικοινωνιών και Τεχνολογίας Πληροφορικής του Τμήματος, και εξυπηρετεί ερευνητικές και εκπαιδευτικές ανάγκες στα γνωστικά αντικείμενα των α) κατανεμημένων συστημάτων και κοινωνικών δικτύων, β) διαδραστικών γραφικών και πολυμέσων διαδικτύου, γ) συστημάτων επικοινωνιών και δικτύων, δ) δικτύων αισθητήρων και εφαρμογών τηλεματικής, ε) μεθοδολογιών και εργαλείων για την αποτύπωση και τη μελέτη της κίνησης και της συμπεριφοράς ζώντων οργανισμών, στ) ασφάλειας δικτύων και

πληροφοριακών συστημάτων, και ζ) εφαρμογών της ψηφιακής τεχνολογίας στην εκπαίδευση, την οικονομία, τον πολιτισμό και το περιβάλλον.

#### [Κέντρο Τεχνολογίας Υλικών και Φωτονικής \(ΚΕΤΥΦ\)](#)

Εντάσσεται στη Σχολή Μηχανικών του ΕΛΜΕΠΑ και εξυπηρετεί τις εκπαιδευτικές, ερευνητικές και αναπτυξιακές ανάγκες στα γνωστικά αντικείμενα της τεχνολογίας προηγμένων υλικών και φωτονικής. Αποτελείται από τέσσερις ερευνητικές ομάδες: (α) Ομάδα Νανοϋλικών και Εκτυπώσιμων Ηλεκτρονικών/Ενεργειακών Διατάξεων, (β) Ομάδα Έξυπνων Λειτουργικών Υλικών, (γ) Ομάδα Τεχνολογιών Αιχμής για Υλικά αποθήκευσης και Εξοικονόμησης Ενέργειας, και (δ) Ομάδα Ανάπτυξης και Εφαρμογών Φωτονικής.

#### [Εργαστήριο Συστημάτων Ελέγχου και Ρομποτικής \(CSRL\)](#)

Εντάσσεται στη Σχολή Μηχανικών του ΕΛΜΕΠΑ και δραστηριοποιείται στους εξής τομείς: (α) Σχεδίαση και ανάπτυξη ρομποτικών και μηχανικών συστημάτων με έμφαση σε εφαρμογές στη βιομηχανική, μεταποιητική, και αγροτική παραγωγή, (β) Θεωρητική μελέτη και πρακτική υλοποίηση συστημάτων αυτόματου ελέγχου, (γ) Σχεδίαση συστημάτων βιομηχανικού αυτοματισμού, απομακρυσμένου ελέγχου και τηλεμετρίας, και (δ) Έρευνα πάνω σε προηγμένα και νοήμονα ρομποτικά συστήματα, σε τομείς όπως η γεωργία ακριβείας, η εμβιομηχανική τεχνολογία, τα υποβρύχια ρομπότ, η βιομηχανική, η μηχανική όραση, και ο επιδέξιος χειρισμός αντικειμένων.

#### [Εργαστήριο Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Συστημάτων \(AISE\)](#)

Εντάσσεται στο Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών και εξυπηρετεί ερευνητικές, εκπαιδευτικές, ακαδημαϊκές και επιμορφωτικές ανάγκες στο γνωστικό αντικείμενο της Τεχνητής Νοημοσύνης και της Μηχανικής Συστημάτων. Οι ερευνητικές περιοχές που θεραπεύει αφορούν: την Τεχνητή Νοημοσύνη (Artificial Intelligence), τα Ενσωματωμένα Συστήματα (Embedded Systems), την Εκπαιδευτική Τεχνολογία (Educational Technology), τα Παιχνίδια Σοβαρού Σκοπού (Serious Games), την Ιατρική Πληροφορική (Medical Informatics) και την Τεχνολογία Διαδικτύου (Web Technology).

#### [Εργαστήριο Εφαρμοσμένης και Διαδραστικής Πληροφορικής LATiCe](#)

Το εργαστήριο Εφαρμοσμένης και Διαδραστικής Πληροφορικής (Laboratory of Applied and inTeraCTive Computing – LATiCe) είναι μία ιδιαίτερα καινοτόμα και αυτοδύναμη ερευνητική μονάδα. Το Εργαστήριο εστιάζει στη διαθεματική έρευνα σε επιλεγμένα γνωστικά αντικείμενα της Πληροφορικής, με τους κύριους τομείς των έργων έρευνας και ανάπτυξης (R&D) να είναι αυτοί της Βιοϊατρικής Πληροφορικής και Υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Υγείας (BMI lab) καθώς και της Τεχνολογίας & Συστημάτων Λογισμικού (iSTlab). Οι περισσότερες από τις δραστηριότητες του εργαστηρίου βασίζονται σε διεθνείς συνεργασίες στα πλαίσια ευρωπαϊκών και εθνικών χρηματοδοτούμενων έργων. Το εργαστήριο έχει, επίσης, συμβάλει στην ανάπτυξη εθνικών και περιφερειακών στρατηγικών σχεδίων για την Κοινωνία της Πληροφορίας και την καινοτομία και παίζει έναν ζωτικό ρόλο στην εισαγωγή τεχνολογιών πληροφορικής στην περιοχή της Κρήτης.



## Γενικές πληροφορίες για τους φοιτητές

### Σίτιση

Το Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο παρέχει δωρεάν σίτιση σε 3000 περίπου φοιτητές στα εστιατόρια του στο Ηράκλειο, και στα Τμήματα του, που βρίσκονται σε άλλες πόλεις της Κρήτης. Δικαίωμα δωρεάν σίτισης έχουν όλοι οι προπτυχιακοί φοιτητές που δεν έχουν υπερβεί το 12<sup>ο</sup> εξάμηνο των σπουδών τους. Η κάρτα σίτισης διαρκεί ένα ακαδημαϊκό έτος και η χρήση της είναι αποκλειστική, δεν μεταβιβάζεται. Το εστιατόριο του ΕΛΜΕΠΑ στο Ηράκλειο διαθέτει καθημερινά και τα Σαββατοκύριακα, πρωινό, πλήρες γεύμα και δείπνο.

Οι ώρες λειτουργίας του εστιατορίου είναι:

- 07:30 – 09:00
- 12:00 – 16:00
- 19:00 – 22:00

Περισσότερες πληροφορίες για τις φοιτητικές παροχές μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο της Διεύθυνσης Φοιτητικής Μέριμνας (<https://www.hmu.gr/merimna>).

### Στέγαση

Στο Ηράκλειο λειτουργεί Φοιτητική Εστία που μπορεί να φιλοξενήσει 296 φοιτητές. Υπάρχουν 56 θέσεις σε δίκλινα, 4 θέσεις ειδικά διαμορφωμένες για άτομα με ειδικές ανάγκες ΑμΕΑ και 236 θέσεις σε μονόκλινα. Το κόστος διαμονής είναι 30€/μήνα για τα δίκλινα και 45€/μήνα για τα μονόκλινα, ενώ οι πολύτεκνοι δεν πληρώνουν αν επιλέξουν δίκλινο δωμάτιο. Τα παραπάνω έσοδα καλύπτουν ως επί το πλείστον εκδηλώσεις των φοιτητών και ένα μικρό μέρος των λειτουργικών εξόδων. Οι φοιτητές που δεν λαμβάνουν δωμάτιο στις εστίες μπορούν να πάρουν το στεγαστικό επίδομα εάν τηρούν τις προϋποθέσεις που αναγράφονται στο άρθρο 10 του νόμου 3220/2004 (ΦΕΚ 15Α/2004). Περισσότερες πληροφορίες στον ιστότοπο της Διεύθυνσης Φοιτητικής Μέριμνας.

### Παιδικός Σταθμός

Ο παιδικός σταθμός του Ελληνικού Μεσογειακού Πανεπιστημίου φιλοξενεί παιδιά του Εκπαιδευτικού, Διοικητικού προσωπικού και των Φοιτητών του Ιδρύματος αποκλειστικά. Στο χώρο του παιδικού λειτουργούν δύο τμήματα:

- Παιδικό τμήμα 2,5 έως 4 ετών
- Προνήπιο 4 έως 5 ετών

Περισσότερες πληροφορίες στον ιστότοπο της Διεύθυνσης Φοιτητικής Μέριμνας.

### Υγειονομική Περίθαλψη

Στις κεντρικές εγκαταστάσεις του Ιδρύματος λειτουργεί ιατρείο που παρέχει πρωτοβάθμια υγειονομική φροντίδα και περίθαλψη στους φοιτητές και το προσωπικό του Ιδρύματος. Επίσης, το προσωπικό του μπορεί να παράσχει πρώτες βοήθειες σε περίπτωση που προκύψει ανάγκη στο χώρο του Ιδρύματος και κατά το ωράριο λειτουργίας του. Από το Τμήμα Περίθαλψης & Κοινωνικής Μέριμνας εκδίδεται η Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης Ασθένειας (Ε.Κ.Α.Α.) μόνο για τους φοιτητές που είναι ανασφάλιστοι, όταν πρόκειται να μετακινηθούν σε χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με αντίστοιχα προγράμματα (Socrates, Erasmus, Leonardo, κ.λπ.). Οι φοιτητές που διαθέτουν ασφάλεια, εκδίδουν την Ευρωπαϊκή Κάρτα Ασφάλισης από τον ασφαλιστικό φορέα τους. Σε περίπτωση απώλειας, καταστροφής ή οποιουδήποτε προβλήματος με την Ε.Κ.Α.Α. θα πρέπει να συμπληρωθεί δήλωση που δίνεται από το τμήμα

Περίθαλψης & Κοινωνικής Μέριμνας. Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επικοινωνείτε με το Τμήμα Περίθαλψης & Κοινωνικής Μέριμνας στο τηλέφωνο 2810-379166.

#### Κέντρο Συμβουλευτικής και Ψυχοκοινωνικής Στήριξης

Επίσης, σε λειτουργία βρίσκεται το Κέντρο Συμβουλευτικής και Ψυχοκοινωνικής Στήριξης (ΚΕ.ΣΥ.ΨΥ.). Το Κέντρο απευθύνεται σε όλα τα μέλη της Ακαδημαϊκής κοινότητας του ΕΛΜΕΠΑ (φοιτητών, μελών ΔΕΠ, διοικητικού προσωπικού) και διαθέτει μια ομάδα στήριξης που αποτελείται από τον Ιατρό του Πανεπιστημίου, από Ψυχολόγους, Κοινωνικό Λειτουργό και όπου απαιτείται Νοσηλεύτη. Έμφαση δίδεται σε θέματα Ψυχικής υγείας (Κοινωνική Ψυχική Υγιεινή και επανένταξη στην εκπαιδευτική διαδικασία), καλύπτοντας όλο το φάσμα των ψυχικών διαταραχών. Για περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να επικοινωνείτε με το ΚΕ.ΣΥ.ΨΥ. στο τηλέφωνο 2810-379539 και 2810-379541 (<https://consult.hmu.gr>).

#### Συνήγορος του φοιτητή

Ο Συνήγορος του φοιτητή έχει σκοπό τη διαμεσολάβηση μεταξύ φοιτητών και καθηγητών ή διοικητικών υπηρεσιών του ιδρύματος, την τήρηση της νομιμότητας στο πλαίσιο της ακαδημαϊκής ελευθερίας, την αντιμετώπιση φαινομένων κακοδιοίκησης και τη διαφύλαξη της εύρυθμης λειτουργίας του ιδρύματος. Ο Συνήγορος του φοιτητή δεν έχει αρμοδιότητα σε θέματα εξετάσεων και βαθμολογίας των φοιτητών. Περισσότερες πληροφορίες μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο <https://synigoros-edu.hmu.gr>.

#### Βιβλιοθήκη

Σύμφωνα με τον εσωτερικό κανονισμό της Βιβλιοθήκης του ΕΛΜΕΠΑ, η Βιβλιοθήκη είναι κέντρο συλλογής και διάχυσης πληροφορίας. Σκοπός της είναι η υποστήριξη της εκπαιδευτικής διαδικασίας και έρευνας που πραγματοποιείται στο πανεπιστήμιο μέσα από μια οργανωμένη και ενημερωμένη συλλογή έντυπου, ηλεκτρονικού υλικού και ηλεκτρονικών συνδέσεων. Πρωτίστως ενδιαφέρεται για την κάλυψη των πληροφοριακών αναγκών των μελών της Ακαδημαϊκής κοινότητας και ακολούθως των μελών της ευρύτερης κοινότητας ως πνευματικό και πολιτιστικό κέντρο. Η επίδειξη της Ακαδημαϊκής Ταυτότητας κρίνεται απαραίτητη κατά το δανεισμό, ανανέωση ή κράτηση υλικού. Σε περίπτωση απώλειας της μπορεί να γίνει προσωρινά, αναγνώριση ταυτοπροσωπίας με τη χρήση αστυνομικής ταυτότητας ή άλλου δημοσίου εγγράφου. Η βιβλιοθήκη λειτουργεί καθημερινά από τις 08:00 το πρωί. Περισσότερες πληροφορίες είναι διαθέσιμες στον ιστότοπο <https://lib.hmu.gr/>.

#### Γυμναστήριο

Στις κεντρικές εγκαταστάσεις του Ιδρύματος βρίσκεται το κλειστό γυμναστήριο «ΜΑΡΚΟΣ ΚΑΡΑΝΑΣΤΑΣΗΣ» και σε απόσταση 5 χλμ. Από την πόλη. Αποτελείται από ένα γήπεδο καλαθοσφαίρισης χωρητικότητας 1.800 θέσεων που έχει τη δυνατότητα να μετατραπεί σε γήπεδο πετοσφαίρισης (βόλεϊ) και χειροσφαίρισης (χάντμπολ). Το συγκεκριμένο γήπεδο χρησιμοποιείται και για τη διεξαγωγή διαφόρων αθλητικών εκδηλώσεων όπως αγώνες και σεμινάρια πολεμικών τεχνών, γυμναστικές επιδείξεις, αθλητικά camp και γενικότερα, σε δράσεις αθλητικού περιεχομένου. Το κλειστό αθλητικό κέντρο περιλαμβάνει επίσης μία υπερσύγχρονη αίθουσα γυμναστηρίου που εξυπηρετεί τους φοιτητές του ΕΛΜΕΠΑ καθημερινά εκτός Σαββατοκύριακου από τις 15:00 το μεσημέρι έως τις 21:30 το βράδυ. Οι φοιτητές και φοιτήτριες που επιθυμούν να συμμετέχουν σε αθλητικές δραστηριότητες του Ιδρύματος θα πρέπει να αποκτήσουν ταυτότητα αθλούμενου, η οποία εκδίδεται από το Γυμναστήριο και τα δικαιολογητικά που απαιτούνται είναι:

1. Βεβαίωση Σπουδών ή Φωτοτυπία του Φοιτητικού Δελτίου (Πάσο)



2. Βεβαίωση Ιατρού (Από το Ιατρείο του ΕΛΜΕΠΑ ή Ιδιώτη Ιατρό )
3. Δύο Φωτογραφίες μεγέθους ταυτότητας
4. Αίτηση Μέλους

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι - Περιεχόμενα των Μαθημάτων

### Μαθήματα Προγράμματος Κορμού

#### 1<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Λογισμός Ι	6	ECTS
<p>Συναρτήσεις μιας μεταβλητής. Εκθετική και λογαριθμική συνάρτηση. Τριγωνομετρικές, υπερβολικές συναρτήσεις και οι αντίστροφές τους. Όρια και συνέχεια συναρτήσεων μιας μεταβλητής. Παράγωγος και εφαρμογές της παραγώγου. Πολικό σύστημα συντεταγμένων και συναρτήσεις σε παραμετρική μορφή. Παραγωγή πλεγμένων συναρτήσεων και συναρτήσεων σε παραμετρική μορφή. Ακολουθίες και σειρές πραγματικών αριθμών. Δυναμοσειρές και σειρές Taylor. Αόριστα και ορισμένα ολοκληρώματα. Μέθοδοι ολοκλήρωσης. Γενικευμένα ολοκληρώματα. Εφαρμογές ορισμένου ολοκληρώματος. Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης: ορισμοί, μέθοδοι επίλυσης και εφαρμογή σε φυσικά προβλήματα.</p>		
Γραμμική Άλγεβρα	5	ECTS
<p>Αναλυτική Γεωμετρία: Διανύσματα και διανυσματικοί χώροι, πράξεις διανυσμάτων, εξισώσεις ευθειών και επιπέδων. Διανυσματικοί χώροι, διανυσματικοί υποχώροι, γραμμική ανεξαρτησία, βάση, διάσταση. Ορθογωνιότητα. Εσωτερικό, εξωτερικό, μικτό γινόμενο. Γραμμικές απεικονίσεις: Πυρήνας της ΓΑ, οι πίνακες σαν απεικόνιση μεταξύ δυο γραμμικών χώρων, ο πολλαπλασιασμός πινάκων ως σύνθεση δυο γραμμικών απεικονίσεων. Πίνακες και ορίζουσες: Βασικές ιδιότητες, πράξεις και ιδιότητες πινάκων, αντίστροφος και ανάστροφος πίνακας και ιδιότητες, ελαττωμένη κλιμακωτή μορφή και εύρεση αντιστρόφου με τον αλγόριθμο Gauss. Γραμμικά Συστήματα: Συστήματα γραμμικών εξισώσεων, Απαλοιφή Gauss, και Gauss Jordan. Ελάχιστα τετράγωνα. Πίνακες και γραμμικοί τελεστές. Πραγματικοί πίνακες. Ιδιοτιμές ιδιοδιανύσματα και εφαρμογές. Παραγοντοποιήσεις LU. Παραδείγματα επίλυσης προβλημάτων με Matlab/python.</p>		
Φυσική	6	ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ευθύγραμμη και Καμπυλόγραμμη Κίνηση</li> <li>▪ Νόμοι του Νεύτωνα και Εφαρμογές</li> <li>▪ Έργο Δύναμης και Κινητική Ενέργεια</li> <li>▪ Δυναμική Ενέργεια και Διατήρηση της Ενέργειας</li> <li>▪ Ορμή, Ώση Δύναμης και Σκέδαση</li> <li>▪ Στροφικής Κίνησης Στερεού</li> <li>▪ Δυναμική Στροφικής Κίνησης</li> <li>▪ Ισορροπία και Ελαστικότητα</li> <li>▪ Βαρυτική Αλληλεπίδραση</li> <li>▪ Περιοδική Κίνηση</li> <li>▪ Εισαγωγή στην Ρευστομηχανική</li> <li>▪ Εισαγωγή στην Θερμοδυναμική</li> </ul>		

<b>Δομημένος Προγραμματισμός</b>	6	ECTS
<p>Λειτουργία του υπολογιστή. Αρχιτεκτονική, οργάνωση μνήμης. Ροή των δεδομένων μέσα στο υπολογιστικό σύστημα. Εκτέλεση εντολών. Ανάπτυξη λογισμικού. Τεχνολογία λογισμικού. Κύκλος ζωής έργου λογισμικού. Οι φάσεις ανάλυσης, σχεδίασης ελέγχου και συντήρησης. Λογισμικό και γλώσσες προγραμματισμού. Πηγαίο-εκτελέσιμο πρόγραμμα. Το προγραμματιστικό περιβάλλον. Διαδικασία μεταγλώττισης και εκτέλεσης προγράμματος. Η γλώσσα C, χαρακτηριστικά και δυνατότητες. Η δομή προγραμμάτων της C. Βιβλιοθήκες συναρτήσεων C. Συναρτήσεις εισόδου/εξόδου. Μαθηματικές συναρτήσεις. Αναπαράσταση δεδομένων: χαρακτήρες, ακέραιοι, πραγματικοί. Βασικοί τύποι δεδομένων, σταθερές, μεταβλητές, ο τελεστής εκχώρησης. Αριθμητικά συστήματα. Τελεστές: αριθμητικοί, σχεσιακοί, επιπέδου bit. Αληθείς-ψευδείς προτάσεις, εκφράσεις συσχετισμού, λογικές παραστάσεις, προτεραιότητα τελεστών. Σύνθετοι τελεστές. Δείκτες, διευθύνσεις θέσεων μνήμης. Δομημένος προγραμματισμός. Σημασία της δόμησης προγραμμάτων. Βασικές αρχές δομημένου προγραμματισμού. Τεχνικές δομημένου προγραμματισμού. Δομές ελέγχου ροής προγράμματος. Εντολές ελέγχου. Ένθετες δομές ελέγχου. Βρόγχοι επανάληψης. Εντολές επανάληψης. Ένθετοι βρόγχοι.</p> <p>Ορισμός, δήλωση, κλήση συνάρτησης. Επιστροφή τιμής από συνάρτηση. Τύποι συναρτήσεων. Πέρασμα διευθύνσεων σε συναρτήσεις. Κατηγορίες μνήμης. Αυτόματες, εξωτερικές, στατικές μεταβλητές. Εμβέλεια και χρόνος ζωής μεταβλητών. Αναδρομικότητα συναρτήσεων. Πίνακες μιας διάστασης. Δήλωση, αρχικοποίηση, διάβασμα και εκτύπωση πινάκων. Μαζική επεξεργασία στοιχείων πινάκων. Συμβολοσειρές. Χειρισμός συμβολοσειρών. Πίνακες πολλών διαστάσεων. Δείκτες και πίνακες. Πίνακες σαν ορίσματα συναρτήσεων. Αλγοριθμική επίλυση προβλημάτων. Αλγόριθμοι - γενικά. Αλγόριθμοι με βήματα. Λογικά διαγράμματα. Ψευδοκώδικας. Αλγόριθμοι αναζήτησης και ταξινόμησης. Απαριθμήσεις, δομές, ενώσεις. Χειρισμός αρχείων. Συναρτήσεις προσπέλασης σε αρχεία. Συναρτήσεις για δυναμική διαχείριση μνήμης. Δομές δεδομένων. Στοιβες, συνδεδεμένες λίστες.</p> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Εκπόνηση ασκήσεων που αφορούν σε ανάπτυξη προγραμμάτων.</p>		

Ηλεκτροτεχνικά Υλικά Ι	4	ECTS
<p>Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υλικών (Δομή του ατόμου. Δεσμοί και τύποι στερεών. Θερμικά ενεργοποιούμενες διαδικασίες. Η κρυσταλλική κατάσταση. Ατέλειες κρυστάλλων και η σημασία τους. Ύαλοι και άμορφοι ημιαγωγοί. Στερεά διαλύματα και στερεά δύο φάσεων.)</p> <p>Ηλεκτρονιακή Δομή Ατόμου (Αρχή Pauli. Ατομικά τροχιακά. Περιοδικός πίνακας στοιχείων.). Κρυσταλλική Δομή (Κρυσταλλική δομή. Μοναδιαία κυψελίδα. Συμβολισμός διευθύνσεων και επιπέδων. Δείκτες Miller, Παράγοντας πλήρωσης. Αριθμός σύνταξης. Τύποι κρυσταλλικών δομών.). Ατέλειες Δομής (Σημειακές ατέλειες. Γραμμικές ατέλειες. Επίπεδες ατέλειες. Ατέλειες όγκου.)</p> <p>Ηλεκτρική και Θερμική Αγωγιμότητα Στερεών (Κανόνες Matthiessen και Nordheim και μεταβολή αντίστασης με θερμοκρασία, ειδική αντίσταση διφασικών κραμάτων και ηλεκτρικές επαφές, φαινόμενο HALL, ηλεκτρική αγωγιμότητα μη-μεταλλικών υλικών) Ημιαγωγοί (Κρύσταλλοι ημιαγωγών. Εξωγενείς ημιαγωγοί. Εξάρτηση της αγωγιμότητας από τη θερμοκρασία. Χρόνος ζωής φορέων μειονότητας. Οπτική απορρόφηση. Πιεζοαντίσταση. Επαφή SCHOTTKY. Ωμικές επαφές σε ημιαγωγούς. Αγωγοί, ημιαγωγοί εκτός ισορροπίας. Κίνηση με σκέδαση: Μήκος ελεύθερης διαδρομής και χρόνος εφησυχασμού. Ταχύτητα ολίσθησης. Ευκινησία. Ειδική αντίσταση. Μέτρηση της ευκινησίας και της πυκνότητας ευκίνητων φορέων σε ημιαγωγούς. Κάμψη των ενεργειακών ζωνών.)</p> <p>Ημιαγωγίμες Διατάξεις (Βασικές τεχνικές υλοποίησης ηλεκτρονικών στοιχείων όπως τεχνικές εμπλουτισμού, θερμικές διεργασίες, φυσική και χημική εναπόθεση, φωτολιθογραφία και εγχάραξη. Επαφή pn, Διάγραμμα ζωνών για επαφή pn. Χωρητικότητα διάχυσης και δυναμική αντίσταση. Αρχές λειτουργίας των LED. Υλικά και δομές για LED. Αρχές λειτουργίας Φ/Β διατάξεων. Γενικές αρχές τρανζίστορ επαφής επίδρασης πεδίου μετάλλου-οξειδίου-ημιαγωγού (MOSFET))</p> <p>Διηλεκτρικά Υλικά (Μηχανισμοί πόλωσης. Νόμος του GAUSS. Διηλεκτρική αντοχή και διάσπαση μονώσεων. Διηλεκτρικά υλικά για πυκνωτές. Πιεζοηλεκτρισμός.)</p>		
Επιστημονικός Προγραμματισμός με την Python	3	ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγικές Έννοιες (Αλγόριθμοι, τεχνικές και μέθοδοι προγραμματισμού γλώσσες προγραμματισμού, μεταγλωττιστές και διερμηνευτές )</li> <li>▪ Εισαγωγή στη Python (Ιστορία, φιλοσοφία, περιγραφή, εγκατάσταση και χρήση διερμηνευτών της γλώσσας, παραδείγματα απλών προγραμμάτων)</li> <li>▪ Βασικά στοιχεία της γλώσσας (Τιμές και τύποι δεδομένων, μεταβλητές, εκφράσεις, τελεστές, σχόλια)</li> <li>▪ Αριθμοί και Αριθμητικές Λειτουργίες (Βασικές πράξεις, ακέραιοι, αριθμοί κινητής υποδιαστολής, μιγαδικοί αριθμοί)</li> <li>▪ Είσοδος / Έξοδος Δεδομένων</li> <li>▪ Έλεγχος Ροής Εκτέλεσης (Ακολουθιακή εκτέλεση, είδη ελέγχου ροής, δομές ελέγχου if, βρόγχοι επανάληψης for, while)</li> <li>▪ Συναρτήσεις (Ορισμός και κλήση συνάρτησης, εμβέλεια μεταβλητών, συμβολοσειρές τεκμηρίωσης (docstrings), αγνές συναρτήσεις (pure functions) και συναρτήσεις τροποποίησης (modifier functions), προεπιλεγμένα ορίσματα, ανώνυμες συναρτήσεις, διακοσμητές (decorators)</li> <li>▪ Δομές δεδομένων (βασικές δομές, αλφαριθμητικά, λίστες, πλειάδες, λεξικά, σύνολα)</li> <li>▪ Αρχεία (Προσπέλαση, βασικές συναρτήσεις ανάγνωσης/εγγραφής, εγγραφή αντικειμένων σε αρχεία)</li> <li>▪ Κλάσεις και αντικείμενα (βασικές έννοιες, κληρονομικότητα, συναρτήσεις μέλους)</li> <li>▪ Εξαιρέσεις (Μηχανισμός, είδη, δημιουργία και ορίσματα εξαιρέσεων)</li> <li>▪ Αποσφαλμάτωση (Είδη σφαλμάτων –συντακτικά/λογικά- χρήση του Python debugger)</li> </ul>		

Εισαγωγή στην Επιστήμη του ΗΜ&ΜΥ	2	ECTS
<p>Η επιστήμη των Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών (ΗΜΜΥ) καλύπτει ένα ευρύ φάσμα γνώσεων και επιστημονικών πεδίων, που βρίσκονται στο επίκεντρο της σύγχρονης τεχνολογίας. Τέτοια πεδία συμπεριλαμβάνουν συστήματα αυτοματοποίησης και ελέγχου, παραγωγής, διαχείρισης και μεταφοράς ενέργειας, καθώς και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, τηλεπικοινωνιών και μετάδοσης πληροφοριών, ασύρματα συστήματα, οπτικά συστήματα, επεξεργασία σημάτων, τεχνολογία υπολογιστών, ψηφιακά και αναλογικά ηλεκτρονικά συστήματα, αλγοριθμικές τεχνικές &amp; αριθμητικοί υπολογισμοί, γλώσσες προγραμματισμού, βάσεις δεδομένων, επεξεργασία σημάτων &amp; εικόνων, σχεδιασμό και υλοποίηση πληροφοριακών συστημάτων, ανακάλυψη προτύπων και μηχανική μάθηση, αυτοματισμούς και ρομποτικά συστήματα, μηχανική όραση έως και βιοϊατρικές εφαρμογές.</p> <p>Το μάθημα στοχεύει να παρουσιάσει στους φοιτητές τις βασικές προκλήσεις που ο Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Η/Υ καλείται να αντιμετωπίσει στην σημερινή εποχή.</p> <p>Το μάθημα βασίζεται σε παραδόσεις / διαλέξεις / φροντιστήριο (2 ώρες ανά διδακτική εβδομάδα) από διαφορετικούς διδάσκοντες που παρουσιάζουν βασικές περιοχές της επιστήμης του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Η/Υ με χρήση διαφανειών όπου περιλαμβάνονται και απαραίτητες βιβλιογραφικές πηγές. Η διδασκαλία του μαθήματος θα είναι σεμιναριακού τύπου και η εξέταση του θα βασιστεί στην εκπόνηση και παρουσίαση σχετικών εργασιών.</p> <p>Η διδακτική ύλη του μαθήματος προκύπτει από τις παραδόσεις / διαλέξεις των διδασκόντων. Η ηλεκτρονική έκδοση των παραδόσεων αυτών αναρτάται στο eclass αμέσως μετά την κάθε διάλεξη και συμπληρώνεται από σχετικές βιβλιογραφικές πηγές στις οποίες θα πρέπει να ανατρέξουν και να μελετήσουν οι φοιτητές. Το υλικό αυτό θα αποτελέσει και την βάση για την ατομική εργασία που θα συντάξει ο κάθε φοιτητής.</p> <p>Η πρώτη βδομάδα καλύπτεται με εισαγωγική παρουσίαση της επιστήμης του ηλεκτρολόγου μηχανικού καθώς και επεξήγηση της δομής του μαθήματος.</p> <p>Οι βδομάδες 2-9 καλύπτονται από διαλέξεις διδασκόντων από τους διαφορετικούς Τομείς του Τμήματος (2 ώρες / βδομάδα). Για τις βδομάδες αυτές απαιτείται τουλάχιστον 1 ώρα επιπλέον επαφής και ενασχόλησης με την ύλη που θα διδαχθεί και με τις βιβλιογραφικές παραπομπές που θα δοθούν. Στο τέλος των διαλέξεων, κατά την βδομάδα 10, οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν θέμα Ατομικής Εργασίας, ώστε οι βδομάδες 11-13 να καλυφθούν κυρίως από την ατομική εργασία.</p>		
<b>Ξένη Γλώσσα I</b>	2	ECTS
<p>Electrical- electronic engineering: history, content  Electricity/electric current  Magnetic and electric circuits and components  Conductors  Electric power, generation, transmission and distribution  The computer  Telecommunications  Signal processing  The television  Research articles: 1. Robot appearance; 2. Sociable robots</p>		



2<sup>ο</sup> Εξάμηνο

<b>Λογισμός II</b>	6	ECTS
<p>Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Όρια, συνέχεια, παράγωγος κατά κατεύθυνση, μερική παράγωγος και εφαρμογές. Ολική παράγωγος-Εφαπτόμενο επίπεδο. Κανόνες αλυσίδας. Διαφορικά πρώτης και ανώτερης τάξης. Πλεγμένες συναρτήσεις. Τύπος Taylor. Τοπικά ακρότατα. Ακρότατα υπό συνθήκη. Διπλά και τριπλά ολοκληρώματα και εφαρμογές. Αλλαγή μεταβλητών. Στοιχεία της θεωρίας καμπυλών. Διανυσματικές συναρτήσεις. Διανυσματικά πεδία. Οι τελεστές κλίσης, απόκλισης, στροβιλισμού, Laplace. Επικαμπύλια ολοκληρώματα και εφαρμογές. Διατηρητικά πεδία. Βαθμωτό και διανυσματικό δυναμικό. Στοιχεία της θεωρίας επιφανειών. Επιφανειακά ολοκληρώματα και εφαρμογές. Θεωρήματα Green, Gauss, Stokes. Εφαρμογές στον ηλεκτρομαγνητισμό.</p>		
<b>Ηλεκτρικά Κυκλώματα I</b>	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Βασικά Ηλεκτρικά Στοιχεία και Ιδιότητες</li> <li>▪ Απλές διατάξεις στοιχείων, σύνδεση αντιστάσεων, σύνδεση πηγών, διαίρετες τάσης και ρεύματος</li> <li>▪ Ηλεκτρική Ισχύς και ενεργειακός ισολογισμός</li> <li>▪ Κυκλώματα Συνεχούς Ρεύματος</li> <li>▪ Σύνθετα Κυκλώματα</li> <li>▪ Εξισώσεις Kirchoff και εφαρμογή στην επίλυση συνθετων κυκλωμάτων</li> <li>▪ Αρχή Επαλληλίας σε Γραμμικά Κυκλώματα</li> <li>▪ Εφαρμογή αρχής επαλληλίας στην επίλυση κυκλωμάτων</li> <li>▪ Συσσωρευτές – τεχνολογίες – τεχνικές φόρτισης</li> <li>▪ Πηγές Ρεύματος, ιδιότητες, εφαρμογές, σχεδίαση, απλές συνδεσμολογίες</li> <li>▪ Θεώρημα Thevenin και θεώρημα Norton</li> </ul> <p>Εφαρμογές θ. Thevenin και Norton σε σύνθετες συνδεσμολογίες <b>2<sup>ο</sup> Εξάμηνο</b> – επίλυση κυκλωμάτων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Θεώρημα μέγιστης ισχύος φορτίου και εφαρμογές</li> <li>▪ Εξαρτημένες Πηγές Τάσης και Ρεύματος</li> <li>▪ Επίλυση κυκλωμάτων με εξαρτημένες πηγές</li> <li>▪ Πυκνωτές – ιδιότητες – ενεργειακά θέματα – συνδεσμολογίες – υπολογισμοί επίλυση κυκλωμάτων / συνδεσμολογιών με πυκνωτές</li> <li>Εργαστηριακές Ενότητες</li> <li>▪ Συνδεσμολογίες αντιστάσεων, χρήση οργάνων μέτρησης, πηγές τάσης</li> <li>▪ Διαίρετες τάσης, διαίρετες ρεύματος</li> <li>▪ Σύνθετα κυκλώματα DC – εξισώσεις Kirchoff</li> <li>▪ Αρχή Επαλληλίας σε ηλεκτρικά κυκλώματα</li> <li>▪ Πηγές Ρεύματος – μετρήσεις / κυκλώματα</li> <li>▪ Θ. Thevenin και Θ. Norton</li> <li>▪ Ηλεκτρική Ισχύς και Ενέργεια – Θ. Μέγιστης Ισχύος Φορτίου</li> </ul>		
<b>Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός</b>	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>Σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει στους φοιτητές σε θέματα αντικειμενοστρεφής προγραμματισμού με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού Java. Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην έννοια του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού. Βασικές έννοιες Java – Μεταβλητές – Δεδομένα – Υπολογισμοί. Δομές διακλάδωσης, πίνακες.</li> <li>• Κλάσεις και Αντικείμενα</li> <li>• Κληρονομικότητα και ιεραρχίες κλάσεων</li> <li>• Υπερφόρτωση συναρτήσεων</li> <li>• Υπερφόρτωση τελεστών</li> <li>• Πολυμορφισμός</li> </ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διεπαφές και abstract classes</li> <li>• Εξαιρέσεις</li> <li>• Νήματα</li> <li>• File I/O</li> <li>• Java Generics</li> <li>• Java Collections Framework</li> <li>• Network I/O</li> <li>• Γραφικό περιβάλλον επικοινωνίας με Swing (μόνο για Java)</li> <li>• Java graphics και animation. Java και προγραμματισμός για το διαδίκτυο</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Στο εργαστήριο οι φοιτητές θα αναπτύξουν ατομικές και ομαδικές εργασίες με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού JAVA.</p>	
<p><b>Λογική Σχεδίαση</b></p>	<p>6   ECTS</p>
<p>ΘΕΩΡΙΑ Αριθμητικά συστήματα (μετατροπές μεταξύ συστημάτων). Άλγεβρα Boole (αξιώματα, θεωρήματα, συναρτήσεις). Λογικές πύλες NOT, AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR. Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων. Πίνακες Karnaugh. Συνδυαστική λογική (σχεδιασμός και ανάλυση). Αθροιστές, αφαιρέτες, μετατροπές κωδίκων, συγκριτές, αποκωδικοποιητές, πολυπλέκτες, αποπλέκτες. Κυκλώματα FF (Flip-Flop), τύποι SR-,JK-,D- και T-FF, Master-Slave JK-FF Ασύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα μέτρησης. Σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα, ανάλυση-σχεδίαση ακολουθιακών κυκλωμάτων με ρολόι. Καταχωρητές PIPO, SIPO, PISO, SISO, μονάδες μνήμης.</p> <p>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Συνδυαστικά κυκλώματα με λογικές πύλες. (Οικουμενικότητα NAND,NOR, Πίνακας Karnaugh)</li> <li>2. Κυκλώματα άθροισης, αφαίρεσης</li> <li>3. Σύνθετα συνδυαστικά Κυκλώματα (Αποκωδικοποιητές, Πολύπλέκτες )</li> <li>4. Ακολουθιακά Κυκλώματα (FF και ασύγχρονοι μετρητές)</li> <li>5. Σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα (μετρητές, καταχωρητές)</li> </ol>	
<p><b>Δομές Δεδομένων</b></p>	<p>6   ECTS</p>
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή.</li> <li>▪ Πίνακες (Μονοδιάστατοι, διδιάστατοι, ειδικές μορφές πινάκων, πίνακες ως ορίσματα συναρτήσεων).</li> <li>▪ Structures (Γενικά, απλές και ένθετες structures, πίνακες από structures, structures και συναρτήσεις, δείκτες και structures).</li> <li>▪ Δυναμική δέσμευση μνήμης (Malloc, calloc, realloc, free. Δυναμικοί πίνακες).</li> <li>▪ Στοιβες και ουρές.</li> <li>▪ Λίστες (Απλά και διπλά συνδεδεμένες, κυκλικές, υλοποίηση, λειτουργίες στις λίστες).</li> <li>▪ Δέντρα (Διαδικά δέντρα και εφαρμογές, BST, σωροί, ψηφιακά δέντρα, tries, AVL δέντρα, κοκκινόμαυρα δέντρα, B-δέντρα, τετραδικά δέντρα).</li> <li>▪ Γράφοι (πίνακες και λίστες γειτονικών κορυφών, διάσχιση γράφων, ζευγνύοντα δέντρα, αλγόριθμοι Prim, Kruskal, Dijkstra).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Ασκήσεις με χρήση γλώσσας προγραμματισμού C και λογισμικό Dev C++ και Linux (gcc).</p>	



Ξένη Γλώσσα II	2	ECTS
<ul style="list-style-type: none"><li>• Syntax and Grammar:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Modals</li><li>○ Conditional speech</li><li>○ Indirect Speech</li><li>○ Passive Voice</li><li>○ Causative Form</li></ul></li><li>• Vocabulary in Electrical and Computer Engineering<ul style="list-style-type: none"><li>○ Introduction to Computer Science, The History of Computing, Computer Architecture, Operating Systems, Computer Networks, Programming Languages, Software Engineering, Database Management System, Data Processing, Visual Representation of Data, Multimedia</li><li>○ Robotics, Automation systems, Controllers</li><li>○ Electricity/electric current, Electric power, generation, transmission and distribution, Magnetic and electric circuits and components, Renewable Energy Sources</li><li>○ Telecommunications, Signal processing, The television, circuits, conductors</li></ul></li></ul>		

3<sup>ο</sup> Εξάμηνο

<b>Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδική Ανάλυση</b>	5	ECTS
<p>Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις 2ης τάξης.            Συστήματα γραμμικών δ.ε. με σταθερούς συντελεστές (μέθοδοι απαλοιφής, πινάκων).            Μιγαδική Ανάλυση (μιγαδικοί αριθμοί και συναρτήσεις, μιγαδική παραγωγή και ολοκλήρωση, σειρές Taylor και Laurent, ανώμαλα σημεία, θεώρημα ολοκληρωτικών υπολοίπων και εφαρμογές του).            Μετασχηματισμός Laplace.            Ανάλυση Fourier (Σειρές Fourier: Βασικές έννοιες, θεώρημα Dirichlet, τύπος Parseval. Σύντομη εισαγωγή στο ολοκλήρωμα Fourier.)            Συνοριακά προβλήματα (Αρμονικές συναρτήσεις. Προβλήματα Dirichlet. Σύντομη εισαγωγή στις μερικές διαφορικές εξισώσεις, Χωρισμός μεταβλητών.)</p>		
<b>Ηλεκτρικά Κυκλώματα II</b>	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος – εισαγωγή</li> <li>• Πηγές και παθητικά στοιχεία κυκλωμάτων AC, ιδιότητες και μοντελοποίηση</li> <li>• Κυματομορφές, περιοδικές και μή, ανάλυση Fourier, φασικές γωνίες</li> <li>• Χαρακτηριστικά κυματομορφών, Βαθμωτή-χρονική (time-step) προσέγγιση–εφαρμογή στις “ενεργές τιμές” κυματομορφών</li> <li>• Ηλεκτρική Ισχύς εναλλασσόμενου – γωνία και συντελεστής Ισχύος – διόρθωση συντελεστού ισχύος</li> <li>• Μιγαδική αναπαράσταση ρευμάτων και τάσεων – phasors</li> <li>• Μιγαδικές σύνθετες αντιστάσεις, γραφή βασικών νόμων κυκλωμάτων με μιγαδικούς αρ.</li> <li>• Μιγαδική Ισχύς και θεώρημα μέγιστης ισχύος στο εναλλασσόμενο (AC)</li> <li>• Επίλυση σύνθετων κυκλωμάτων εναλλασσόμενου με διάφορες μεθοδολογίες (Kirchoff, επαλληλία, μεθ. Βρόχων, μεθ. Κόμβων, κλπ) και χρήση μιγαδικών</li> <li>• Συντονισμός, σειράς, παραλληλος, μεικτός, καμπύλες συντονισμού, εξάρτηση ηλεκτρικών μεγεθών απο την συχνότητα, θέματα ισχύος</li> <li>• Εφαρμογές συντονισμού σε παραγωγή υψηλών τάσεων ή ρευμάτων, μετρήσεις, κλπ</li> <li>• Τα θεωρήματα Thevenin και Norton στο εναλλασσόμενο</li> <li>• Τριφασικά κυκλώματα – εισαγωγή – συνδεσμολογίες – ορολογία</li> <li>• Επίλυση συμμετρικών τριφασικών κυκλωμάτων</li> <li>• Επίλυση ασύμμετρων τριφασικών κυκλωμάτων – Θ. Millman</li> <li>• Εισαγωγή στους Μετασχηματιστές</li> <li>• Φίλτρα συχνότητων, βαθυπερατά, υψιπερατά, ζωνοπερατά</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ενότητες</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Όργανα μέτρησης AC, Σύνθετη αντίσταση σε απλές συνδεσμολογίες R-L-C</li> <li>• Κυματομορφές, Διαφορές Φάσης, Γεννήτρια &amp; Παλμογράφος – μετρήσεις</li> <li>• Φόρτιση – εκφόρτιση πυκνωτή</li> <li>• Σύνθετα Κυκλώματα AC, N. Kirchoff στο AC</li> <li>• Ηλεκτρική Ισχύς και Ενέργεια στο AC – Συντελεστής Ισχύος - Διόρθωση</li> <li>• Συντονισμός σειράς, πολλαπλασιαστικής τάσης</li> <li>• Παράλληλος συντονισμός, μεικτές συνδεσμολογίες συντονισμού</li> <li>• Τριφασικά κυκλώματα AC</li> <li>• Θ. Μέγιστης Ισχύος Φορτίου στο AC</li> </ul>		

<b>Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική</b>	5	ECTS
<p>Δειγματικοί χώροι, ενδεχόμενα, μέτρα πιθανότητας.  Δεσμευμένη πιθανότητα.  Τύπος ολικής πιθανότητας, τύπος του Bayes, ανεξαρτησία ενδεχομένων.  Συνδυαστική Ανάλυση.  Τυχαίες μεταβλητές και η κατανομή τους.  Ειδικές κατανομές. Αναμενόμενη τιμή, διασπορά.  Ανισότητες Markov και Chebyshev, Jensen.  Πολυμεταβλητές κατανομές, από κοινού κατανομή, περιθώριες κατανομές, δεσμευμένη κατανομή, δεσμευμένη μέση τιμή. Ανεξαρτησία και συσχέτιση τ.μ., συντελεστής συσχέτισης.  Φράγματα Chernoff. Πολυδιάστατη κανονική κατανομή. Μετασχηματισμοί τ.μ. και τυχαίων διανυσμάτων, κατανομή αθροίσματος, μεγίστου/ελαχίστου ανεξάρτητων τ.μ..  Νόμος των μεγάλων αριθμών και κεντρικό οριακό θεώρημα.  Διαδικασίες Poisson. Περιγραφική Στατιστική. Σημειακή εκτιμητική, αμεροληψία, συνέπεια, μέσο τετραγωνικό σφάλμα, μέθοδος των ροπών, εκτιμήτριες μέγιστης πιθανοφάνειας.  Διαστήματα εμπιστοσύνης.  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 <math>\chi^2</math>.  Προσαρμογή κατανομή. Ανάλυση πινάκων συναφείας. Απλή γραμμική παλινδρόμηση. Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση. Ανάλυση διασποράς στην επιλογή μοντέλου.</p>		
<b>Ηλεκτρονική I</b>	6	ECTS
<p><b>ΘΕΩΡΙΑ</b>  Η δίοδος p-n και βασική θεωρία ημιαγωγών. Ισοδύναμα κυκλώματα διόδων. Βασικά κυκλώματα με διόδους p-n και Zener. Κυκλώματα μετατροπής AC σε DC μέσα από κυκλώματα ανόρθωσης Δομή και αρχές λειτουργίας του διπολικού τρανζίστορ BJT. Λειτουργία σε DC πόλωση, χαρακτηριστικές καμπύλες εξόδου I-V, εύρεση σημείου λειτουργίας κυκλώματος. Βασικές αρχές ενίσχυσης, βασικές συνδεσμολογίες του BJT (κοινού εκπομπού, κοινού συλλέκτη, διακόπτη). Τα τρανζίστορ πεδίου FETs. Πόλωση, ανάλυση και σχεδίαση βασικών ενισχυτικών διατάξεων διπολικών τρανζίστορ και τρανζίστορ FET με χρήση ισοδύναμων κυκλωματικών μοντέλων ασθενούς σήματος. Εισαγωγική κατανόηση του τρόπου και των διαδικασιών κατασκευής ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.</p> <p><b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Χαρακτηριστικές I-V διόδου p-n και διόδου Zener</li> <li>2. Χρήσιμα κυκλώματα διόδων, Απλό Τροφοδοτικό DC (Ανόρθωση -Φίλτρα Εξομάλυνσης).</li> <li>3. Τρανζίστορ BJT. Διαφορετικά κυκλώματα πόλωσης</li> <li>4. Τρανζίστορ ως Ενισχυτής (Συνδεσμολογία Κοινού Εκπομπού, Συνδεσμολογία Κοινού Συλλέκτη).</li> <li>5. Τρανζίστορ FET. Πόλωση και διακοπτική λειτουργία</li> </ol>		

Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων	5	ECTS
<p>Το μάθημα θεμελιώνεται σε τέσσερις βασικές ενότητες με κάθε ενότητα να περιλαμβάνει σειρά διαλέξεων για την θεωρητική κατάρτιση του φοιτητή και αντίστοιχες ασκήσεις στον πίνακα. Οι ενότητες είναι οι ακόλουθες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μοντέλα δεδομένων (δηλ. τι είναι μοντέλο δεδομένων, επισκόπηση κλασικών μοντέλων δεδομένων, αρχές και πλεονεκτήματα βάσεων δεδομένων, αρχιτεκτονική ενός συστήματος διαχείρισης βάσεων δεδομένων, λογική και φυσική σχεδίαση βάσεων δεδομένων)</li> <li>• Εννοιολογικός σχεδιασμός βάσεων δεδομένων με τη χρήση και αναλυτική παρουσίαση του μοντέλου Οντοτήτων-Συσχετίσεων (δηλ. βασικές δομές του μοντέλου, λεπτομερής παρουσίαση της διαγραμματικής τεχνολογίας του, βασική και εκτεταμένη έκδοση του μοντέλου)</li> <li>• Σχεσιακή σχεδίαση και ανάπτυξη σχήματος (δηλ. περιγραφή των δομών του σχεσιακού μοντέλου, επισκόπηση των περιορισμών ακεραιότητας του μοντέλου, αναλυτική παρουσίαση των γλωσσών διαχείρισης δεδομένων όπως σχεσιακή άλγεβρα, σχεσιακός λογισμός πλειάδων και πεδίου τιμών καθώς και εμπορικές γλώσσες)</li> <li>• Πρακτική εξάσκηση (δηλ. ανάπτυξη σχεσιακών σχημάτων, επερωτήσεις, ενημερώσεις, τροποποιήσεις)</li> </ul> <p>Οι ασκήσεις και μελέτες περίπτωσης γίνονται στην τάξη παρότι μπορεί να απαιτηθεί από τους φοιτητές στοιχειώδης εξοικείωση με κατάλληλα εργαλεία (πχ., PostgreSQL).</p>		
Τεχνικό Σχέδιο	3	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στο τεχνικό σχέδιο</li> <li>▪ Εισαγωγή στο μηχανολογικό σχέδιο (όψεις, τομές, διαστάσεις, σκαρίφημα, σπειρώματα, κοχλίες, περικόχλια)</li> <li>▪ Εισαγωγή στο ηλεκτρολογικό σχέδιο (κατηγορίες, πρότυπα (IEC 60617), σύμβολα στοιχείων)</li> <li>▪ Βασικά στοιχεία κυκλωμάτων εσωτερικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης (κυκλώματα διανομής, διακόπτες, διατάξεις κατανάλωσης, διατάξεις προστασίας, πρότυπα (ΕΛΟΤ HD 384), βασικά στοιχεία οικοδομικού σχεδίου, κατηγοριοποίηση και κανόνες καλής πρακτικής στη σχεδίαση εσωτερικών ηλεκτρολογικών εγκαταστάσεων)</li> <li>▪ Βασικά στοιχεία κυκλωμάτων αυτοματισμού (ηλεκτρονόμοι, αισθητήρες, συσκευές χειρισμού, τροφοδοτικά)</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις με λογισμικό σχεδίασης με τη βοήθεια Η/Υ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασικές εντολές σχεδίασης</li> <li>• Απλά αρχιτεκτονικά και δομικά στοιχεία – κάτοψη κτιρίου</li> <li>• Σχεδίαση απλών ηλεκτρικών δικτύων</li> <li>• Σύνθετα δίκτυα και διαγράμματα</li> <li>• Βιβλιοθήκες στοιχείων και χρήση τους</li> <li>• Ολοκλήρωση του σχεδίου (διαστάσεις, κείμενο, εκτύπωση)</li> <li>• Τρισδιάστατη σχεδίαση ηλεκτρικών δικτύων</li> </ul>		

4<sup>ο</sup> Εξάμηνο

<b>Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο I</b>	6	ECTS
<p>Στοιχεία διανυσματικής ανάλυσης: Διανυσματική άλγεβρα, Διαφορικός λογισμός, Ολοκληρωτικός λογισμός, Συνάρτηση δέλτα, σφαιρικές, κυλινδρικές συντεταγμένες.</p> <p>Ηλεκτροστατική: Φορτία και κατανομές φορτίων. Νόμος Coulomb, Ένταση ηλεκτρικού πεδίου, βαθμωτό ηλεκτρικό δυναμικό, διηλεκτρική μετατόπιση, ηλεκτρική ροή. Θεμελιώδεις νόμοι του ηλεκτροστατικού πεδίου. Εξισώσεις Poisson και Laplace.</p> <p>Ενέργεια και δυνάμεις: Ενέργεια ηλεκτροστατικού πεδίου. Δυνάμεις σε συστήματα αγωγών. Κίνηση φορτισμένων σωματιδίων σε ηλεκτροστατικό πεδίο.</p> <p>Τέλειοι αγωγοί: Αγωγή σώματα. Κοιλότητες σε αγωγή σώματα. Θεώρημα αμοιβαιότητας του Green. Πυκνωτές, χωρητικότητα, μερικές χωρητικότητες.</p> <p>Αναλυτικές μέθοδοι: Θεώρημα μοναδικότητας. Μέθοδος κατοπτρισμού (ηλεκτρικών ειδώλων). Μέθοδος χωρισμού μεταβλητών. Άλλες μέθοδοι.</p> <p>Διηλεκτρικά μέσα: Ηλεκτρικό δίπολο. Διηλεκτρική Πόλωση. Φορτία πόλωσης. Δυνάμεις σε διηλεκτρικά. Νόμος Gauss παρουσία διηλεκτρικών.</p> <p>Ηλεκτρικό πεδίο ροής μόνιμων ρευμάτων: Ένταση και πυκνότητα ηλεκτρικού ρεύματος. Εξίσωση συνέχειας. Οριακές συνθήκες. Ηλεκτρεγερτική δύναμη. Αντίσταση. Νόμος του Ohm. Νόμοι του Kirchhoff. Αντίσταση αγωγού μεταβλητής διατομής. Πυκνωτές με απώλειες. Ενέργεια. Νόμος του Joule.</p> <p>Μαγνητοστατική: Μαγνητική επαγωγή και ροή. Νόμος Biot-Savart. Ένταση μαγνητικού πεδίου. Νόμος του Ampere. Βαθμωτό και διανυσματικό μαγνητικό δυναμικό. Διανυσματική εξίσωση Poisson. Μαγνητική ροή. Σωληνοειδές. Αυτεπαγωγή. Δυνάμεις σε ρευματοφόρους αγωγούς. Ροπή.</p>		
<b>Ηλεκτρονική II</b>	6	ECTS
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η ανάπτυξη της ικανότητας ανάλυσης και σχεδίασης ενισχυτικών βαθμίδων. Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος η διάρθρωση είναι η παρακάτω:</p> <p>Θεωρία</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Απλές βαθμίδες ενισχυτών: μελέτη και ανάλυση στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο, βαθμίδες ενισχυτή κοινού εκπομπού, κοινής βάσης, κοινού συλλέκτη, εισαγωγή στην απόκριση συχνότητας ενισχυτών, απλή βαθμίδα ενισχυτή κοινής πηγής.</li> <li>• Τρανζίστορ στις υψηλές συχνότητες: ισοδύναμα μοντέλα τρανζίστορ διπολικής επαφής και MOSFET και ενίσχυση ρεύματος στις υψηλές συχνότητες.</li> <li>• Ενισχυτές ευρείας περιοχής: Απόκριση συχνότητας και χρόνου ενισχυτών πρώτου βαθμού, αποκρίσεις συχνότητας RC κυκλωμάτων, απόκριση συχνότητας μέτρου και φάσης ενισχυτών κοινού εκπομπού και κοινής βάσης, χρονική απόκριση ενισχυτών.</li> <li>• Ενισχυτές πολλών βαθμίδων: ενισχυτές με βαθμίδες σε διαδοχή, τρόποι σύζευξης, σύνθετοι ενισχυτές, κασκωδικός ενισχυτής, διαφορικός ενισχυτής.</li> <li>• Ανάδραση σε ενισχυτές: βασικές έννοιες ανάδρασης, αρνητική ανάδραση στους ενισχυτές, τοπολογίες, απόκριση ενισχυτών με αρνητική ανάδραση και επίδραση στα χαρακτηριστικά τους.</li> <li>• Ενισχυτές ισχύος: τάξεις λειτουργίας ενισχυτικής βαθμίδας, ενισχυτές ισχύος σε τάξη A, ενισχυτές push-pull.</li> <li>• Τελεστικός ενισχυτής: βασικά χαρακτηριστικά και εφαρμογές τελεστικών ενισχυτών, ενισχυτές θετικής και αρνητικής ενίσχυσης, κυκλώματα ολοκληρωτή και διαφοριστή, ενισχυτής διαφορικής εισόδου και ενισχυτής διαφορικής εισόδου και εξόδου, μετατροπέας ρεύματος σε τάση, κυκλώματα ανορθωτών και συγκριτές τάσης.</li> </ul> <p>Εργαστήριο</p> <p>Μετρήσεις και πειραματική μελέτη διατάξεων :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ενισχυτή δύο βαθμίδων (κασκωδικός ενισχυτής, ενισχυτής Darlington)</li> <li>2. Ενισχυτών με αρνητική ανάδραση</li> <li>3. Διαφορικού ενισχυτή</li> </ol>		

<p>4. Τελεστικού ενισχυτή 741 και εφαρμογών του (αρνητική ενίσχυση, άθροιση, ολοκλήρωση, διαφόριση και σύγκριση σημάτων)</p> <p>5. Κυκλωμάτων ταλαντωτών με τελεστικό ενισχυτή</p>	
<p><b>Οργάνωση Υπολογιστών</b></p>	<p>5   ECTS</p>
<p>Το μάθημα αυτό επικεντρώνεται σε εισαγωγική μελέτη της δομής των μικροεπεξεργαστών και των συνεργαζόμενων υπολογιστικών μονάδων με έμφαση στη λειτουργία του επεξεργαστή και της προσπέλασής του στη μνήμη.</p> <p>Στόχος είναι η κατανόηση της έννοιας της αρχιτεκτονικής συνόλου εντολών, η κατανόηση και σχεδιασμός του διάδρομου δεδομένων με διασωλήνωση καθώς και οι βασικές αρχές ιεραρχίας μνήμης.</p> <p>Θεωρία</p> <p>Εισαγωγή στις θεμελιώδεις αρχές οργάνωσης υπολογιστικών συστημάτων, αρχιτεκτονική συνόλου εντολών, κόστος και επιδόσεις. Πιο αναλυτικά</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στη σύγχρονη τεχνολογία υλοποίησης των υπολογιστών.</li> <li>• Η γλώσσα μηχανής και η γλώσσα assembly, σαν το μοντέλο αφαίρεσης που το hardware παρουσιάζει προς το software.</li> <li>• Παράδειγμα της γλώσσας μηχανής μιας αρχιτεκτονικής RISC.</li> <li>• Υλοποίηση των υπολογιστών χρησιμοποιώντας καταχωρητές, πολυπλέκτες, αποκωδικοποιητές, ALU's, PLA's, RAM's, ROM's, κλπ.</li> <li>• Σχεδίαση του datapath, Σχεδίαση της μονάδας ελέγχου.</li> <li>• Εικονική μνήμη.</li> <li>• Περιφερειακές συσκευές, και η σύνδεσή τους με την κεντρική μονάδα.</li> <li>• Διακοπές.</li> <li>• Σύντομη αναφορά στο μικροπρογραμματισμό, στο pipelining, στην κρυφή μνήμη, και τους παράλληλους υπολογιστές.</li> <li>• Ολίγα περί της επίδοσης (ταχύτητας) των υπολογιστών.</li> </ul> <p>Εργαστήριο</p> <p>Προγραμματισμός σε γλώσσα μηχανής του επεξεργαστή MIPS, μετάφραση πηγαίου κώδικα σε γλώσσα μηχανής και εκτίμηση επιδόσεων.</p>	
<p><b>Σήματα και Συστήματα</b></p>	<p>5   ECTS</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στα Σήματα και σύστημα συνεχούς χρόνου: Βασικές πράξεις, ιδιότητες, στοιχειώδη σήματα, είδη συστημάτων συνεχούς χρόνου και τρόποι περιγραφής, συνέλιξη και ιδιότητες.</li> <li>• Ανάλυση Fourier συνεχούς χρόνου: Μετασχηματισμός Fourier, Ιδιότητες, Μελέτη ΓΧΑ και εισαγωγή στα γραμμικά φίλτρα.</li> <li>• Μετασχηματισμός Laplace για συστήματα συνεχούς χρόνου.: Ιδιότητες, συνέλιξη και συνάρτηση μεταφοράς.</li> <li>• Εισαγωγή στα Σήματα και σύστημα διακριτού χρόνου: Δειγματοληψία και Κβαντισμός, Ανακατασκευή αναλογικού σήματος από ψηφιακό.</li> <li>• Θεμελιώδη σήματα διακριτού χρόνου, πράξεις και μετασχηματισμοί (κλιμάκωση, αντιστροφή και μετατόπιση).</li> <li>• Συστήματα διακριτού χρόνου, γραμμικά χρονικά-αμετάβλητα συστήματα, περιγραφή με εξισώσεις διαφορών και μελέτη με τη μέθοδο της συνέλιξης, κρουστική απόκριση, βηματική απόκριση.</li> <li>• Μετασχηματισμός Z για τη μελέτη Γ.Χ.Α συστημάτων διακριτού χρόνου: Ιδιότητες μετασχηματισμού Z, πόλοι και μηδενικά, συνάρτηση μεταφοράς και αντίστροφος μετασχηματισμός Z, επίλυση εξισώσεων διαφορών.</li> <li>• Εισαγωγή στον μετασχηματισμό Fourier διακριτού χρόνου και διακριτό μετασχηματισμό Fourier σημάτων.</li> <li>• Υπολογιστικές Εφαρμογές των ανωτέρω σε πρακτικά σήματα και συστήματα σε matlab/python.</li> </ul>	



Αριθμητική Ανάλυση	4	ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αριθμητική κινητής υποδιαστολής &amp; σφάλματα στρογγύλευσης και οι συνέπειές τους.</li> <li>▪ Αριθμητική επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων (επαναληπτικές μέθοδοι, μέθοδοι του Νεύτωνα και της τέμνουσας).</li> <li>▪ Αριθμητική επίλυση γραμμικών συστημάτων (απαλοιφή Gauss, παραγοντοποίηση LU, μέθοδοι Jacobi και Gauss-Seidel).</li> <li>▪ Πολυωνυμική παρεμβολή (μέθοδοι Lagrange και διηρημένων διαφορών του Νεύτωνα).</li> <li>▪ Ελάχιστα Τετράγωνα (ορθογώνια πολυώνυμα, διακριτά ελάχιστα τετράγωνα, μετασχηματισμοί Householder, ιδιάζουσες τιμές).</li> <li>▪ Αριθμητική ολοκλήρωση (κανόνας τραπεζίου, κανόνας του Simpson).</li> </ul>		
Ηλεκτροτεχνικά Υλικά II	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>Α. Εισαγωγή (Υλικά-Κατηγορίες με γνώμονα τη σύσταση/δομή/προέλευση και τις εφαρμογές)</p> <p>Β. Μηχανικές ιδιότητες (Αντοχή υλικών. Μηχανική τάση-παραμόρφωση. Ελαστική παραμόρφωση. Λόγος Poisson. Shear Modulus. Πλαστική παραμόρφωση. Σημείο ροής. Αντοχή σε εφελκυσμό. Σκληρότητα. Σκλήρυνση. Αντοχή κεραμικών. Παραμόρφωση πολυμερών.)</p> <p>Γ. Διάβρωση (Ηλεκτροχημική αντίδραση με το περιβάλλον. Ηλεκτρεγερτική σειρά. Γαλβανική σειρά. Οξείδωση. Μορφές διάβρωσης. Προστασία. Συμπεριφορά κεραμικών και πολυμερών σε διαβρωτικά περιβάλλοντα.)</p> <p>Δ. Κράματα (Χυτοσίδηρος. Χαλκός. Ορείχαλκοι. Μπρούντζοι. Αλουμίνιο &amp; κράματα. Μαγνήσιο. Τιτάνιο. Πυρίμαχα.)</p> <p>Ε. Κεραμικά &amp; ύαλοι (Δεσμοί στα κεραμικά. Σταθερότητα δομής. Μηχανικές ιδιοτητες. Κατηγορίες κεραμικών. Εφαρμογές. Ηλεκτροτεχνικά (ανόργανα διηλεκτρικά). Πυριτικά γυαλιά (μορφοποίηση, Tempered glass, πυροσυσσωμάτωση κόνεων.)).</p> <p>Ζ. Πολυμερή (Μακρομόρια. Κρυσταλλικά ή άμορφα. Ομοπολυμερή. Συμπολυμερή. Σύνθετα. Δομή των πολυμερών. Θερμική και μηχανική συμπεριφορά. Κοινά τεχνητά πολυμερή. Φυσικά πολυμερή. Οργανικά πολυμερή.)</p> <p>Η. Μαγνητικά υλικά (Μαγνητικά μεγέθη. Επαγόμενη μαγνήτιση. Παραμαγνητικά υλικά. Σιδηρομαγνητικά υλικά. Χαρακτηριστικά σιδηρομαγνητισμού. Κατηγορίες μαλακών μαγνητικών υλικών. Απώλειες μαγνητικών υλικών.)</p> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Θα πραγματοποιηθούν μια σειρά εργαστηριακών ασκήσεων που θα καλύπτουν τις παρακάτω ενότητες: Σκληρότητα. Διάβρωση μεταλλικών υλικών. Επινικέλωση και αξιολόγηση της επικάλυψης Ni. Γαλβανικά στοιχεία. Θερμοκρασία υαλώδους μετάπτωσης.</p>		



5<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας	6	ECTS
<p>Στόχος του Μαθήματος είναι η εξοικείωση με τις έννοιες των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, τη γνωριμία με τις βασικές τους συνιστώσες και την επίλυση δικτύων που περιλαμβάνουν αυτές τις Συνιστώσες. Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος η διάρθρωση είναι η παρακάτω:</p> <p>Θεωρία</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δομή Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας ειδικά στο σύγχρονο περιβάλλον</li> <li>2. Τριφασικά συστήματα σε συνδεσμολογία Τρίγωνο και αστέρα με έμφαση στον υπολογισμό Ισχύος (Ενεργού, αέργου, Φαινόμενης) και αντιστάθμιση</li> <li>3. Μετασχηματιστές: Δοκιμές ανοικτοκύκλωσης και βραχυκύκλωσης, Ισοδύναμο κύκλωμα Μ/Σ, Λειτουργία Μ/Σ υπό Φορτίο</li> <li>4. Ανά μονάδα αναπαράσταση Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας και συνιστώσεων αυτού</li> <li>5. Αρχές λειτουργίας Ηλεκτρικών Μηχανών</li> <li>6. Σύγχρονες Μηχανές, Ισοδύναμο Ηλεκτρικό κύκλωμα, υποδιέγερση, υπερδιέγερση, φόρτιση</li> <li>7. Ασύγχρονες Ηλεκτρικές Μηχανές: Εισαγωγή στην καμπύλη-ροπής στροφών, ισοδύναμο κύκλωμα, επίλυση ασκήσεων με Ασύγχρονες Μηχανές</li> </ol> <p>Εργαστήριο</p> <p>A) Επίδειξη συνδεσμολογιών Μ/Σ σε εργαστηριακό πάγκο με ομάδες B) Αναπαράσταση μικρού ΣΗΕ με τη βοήθεια εκπαιδευτικού Λογισμικού.</p>		
Τεχνολογία Λογισμικού	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στο software engineering και επεξήγηση της σπουδαιότητας του. Ορισμός των βασικότερων όρων του software engineering Εισαγωγή σε θέματα δεοντολογίας και επαγγελματισμού και σε τι αφορούν το software engineers</li> <li>▪ Systems Engineering: Πως το software engineering επηρεάζεται από θέματα του ευρύτερου τομέα του system engineering Γιατί το περιβάλλον συστήματος θα πρέπει να εμπλακεί κατά τις διαδικασίες σχεδίασης του συστήματος.</li> <li>▪ Διαδικασίες Λογισμικού: Παρουσίαση και περιγραφή των μοντέλων διαδικασιών λογισμικού. Περιγραφή πως μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα μοντέλα διαδικασιών στην καταγραφή απαιτήσεων, στο σχεδιασμό, στην ανάπτυξη, στο testing και στην εξέλιξη του συστήματος. Παρουσίαση της τεχνολογίας CASE και περιγραφή πως αυτή μπορεί να βοηθήσει στα διάφορα στάδια του software engineering.</li> <li>▪ Απαιτήσεις Λογισμικού: Παρουσίαση των εννοιών «Απαιτήσεις Χρήστη» και «Απαιτήσεις Συστήματος». Περιγραφή των λειτουργικών και μη λειτουργικών απαιτήσεων. Εξήγηση του πως δομείται το έγγραφο περιγραφής των απαιτήσεων λογισμικού</li> <li>▪ Requirements Engineering Processes: Περιγραφή των βασικών σταδίων του requirements engineering. Παρουσίαση των τεχνικών για την ανάλυση των απαιτήσεων. Περιγραφή της διαδικασίας επικύρωσης των απαιτήσεων. Περιγραφή της διαδικασίας διαχείρισης των απαιτήσεων</li> <li>▪ Μοντέλα Συστήματος: Γιατί το περιεχόμενο του συστήματος πρέπει να σχεδιαστεί με μοντέλα κατά την διαδικασία του requirements engineering. Περιγραφή του behavioural modelling, data modelling και object modeling. Παρουσίαση κάποιων σημειογραφιών που χρησιμοποιούνται στο Unified Modelling Language (UML). Παρουσίαση των τρόπων που τα CASE workbenches υποστηρίζουν το system modelling</li> <li>▪ Software Prototyping: Περιγραφή της χρήσης των prototypes σε διάφορους τύπους έργων. Περιγραφή των εξελικτικών prototypes και των throw-away prototyping. Περιγραφή από 3 τεχνικές γρήγορου prototyping, ανάπτυξη με</li> </ul>		

<p>την χρήση γλώσσας προγραμματισμού ανώτερου επιπέδου και επαναλαμβανόμενη χρήση υπαρχόντων κομματιών κώδικα. Εξήγηση της ανάγκης του user interface prototyping</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Formal Specification: Εξήγηση των τεχνικών του formal specification και πως αυτές βοηθούν στην ανεύρεση προβλημάτων στις απαιτήσεις συστήματος. Περιγραφή της χρήσης τεχνικών άλγεβρας στον προσδιορισμό του interface. Περιγραφή της χρήσης τεχνικής βασισμένης σε μοντέλα για τον προσδιορισμό της συμπεριφοράς του συστήματος</li> <li>▪ Αρχιτεκτονικός Σχεδιασμός: Παρουσίαση του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού και της σπουδαιότητάς του. Εξήγηση του γιατί χρειάζονται πολλαπλά μοντέλα για να τεκμηριωθεί η αρχιτεκτονική του λογισμικού. Περιγραφή των διαφορετικών τύπων μοντέλων αρχιτεκτονικής. Σύγκριση των αρχιτεκτονικών λογισμικού</li> <li>▪ Αρχιτεκτονική Κατανεμημένων Συστημάτων: Εξήγηση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της αρχιτεκτονικής κατανεμημένων συστημάτων. Περιγραφή των διαφορετικών τρόπων ανάπτυξης συστημάτων client-server. Εξήγηση των διαφορών μεταξύ client-server αρχιτεκτονικής και αρχιτεκτονικής κατανεμημένων συστημάτων.</li> <li>▪ Σχεδιασμός Λογισμικού Object-Oriented: Πως μπορεί το σχέδιο λογισμικού να αναπαρασταθεί σαν ανεξάρτητα αντικείμενα που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους και διαχειρίζονται την κατάσταση που βρίσκονται και τις λειτουργίες τους. Περιγραφή των σταδίων στην διαδικασία του σχεδιασμού object-oriented. Παρουσίαση των μοντέλων τα οποία περιγράφουν τον σχεδιασμό object-oriented. Επίδειξη της δυνατότητας της UML για την παρουσίαση αυτών των μοντέλων</li> <li>▪ Σχεδιασμός Λογισμικού Real-time: Εξήγηση της έννοιας του συστήματος real-time και τον λόγο για τον οποίο τα συστήματα αυτά αναπτύσσονται με ταυτόχρονες διαδικασίες. Περιγραφή της διαδικασίας σχεδιασμού για συστήματα real-time. Περιγραφή των αρχιτεκτονικών για συστήματα παρακολούθησης, ελέγχου και απόκτησης δεδομένων</li> <li>▪ Σχεδιασμός Λογισμικού με Reuse: Τα οφέλη του επανάληψης χρήσης λογισμικού και κάποια προβλήματα. Περιγραφή διαφορετικών τύπων reusable μονάδων και διαδικασιών. Παρουσίαση οικογενειών εφαρμογών από τις οποίες μπορούν να χρησιμοποιηθούν κομμάτια κώδικα.</li> <li>▪ Επικύρωση και Επαλήθευση: Οι έννοιες της επικύρωσης και επαλήθευσης λογισμικού και οι διαφορές τους. Περιγραφή της διαδικασίας ελέγχου του προγράμματος Εξήγηση της στατικής ανάλυσης σαν τεχνική επαλήθευσης</li> <li>▪ Software Testing: Οι τεχνικές ελέγχου που χρησιμοποιούνται για να βρεθούν τα σφάλματα του προγράμματος. Παρουσίαση των οδηγιών για τον έλεγχο του interface. Προσεγγίσεις για έλεγχο object-oriented. Τα εργαλεία μπορούν να υποστηρίξουν το testing.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη και καλλιεργούν ορθές προγραμματιστικές δεξιότητες για την ανάπτυξη συστημάτων λογισμικού.</li> </ul>	
<b>Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο II</b>	6   ECTS
<p>Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή: Νόμος του Faraday. Επαγόμενη ηλεκτρεγερτική δύναμη. Αμοιβαία επαγωγή. Ενέργεια και επαγόμενα ρεύματα.</p> <p>Μαγνητικά υλικά: Μαγνήτιση και μαγνητική διαπερατότητα. Φερρομαγνητικά υλικά. Καμπύλη μαγνήτισης. Βρόχος και απώλειες υστέρησης. Μαγνητικά κυκλώματα.</p> <p>Νόμοι του Kirchoff σε μαγνητικά κυκλώματα. Μη γραμμικά μαγνητικά κυκλώματα. Ενέργεια και δυνάμεις σε μαγνητικό κύκλωμα.</p> <p>Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο: Χρονικά μεταβαλλόμενο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Εξισώσεις Maxwell. Καταστατικές εξισώσεις. Οριακές συνθήκες. Ρεύμα αγωγιμότητας και μετατόπιση. Συνθήκη Lorentz. Γενική κυματική εξίσωση. Εξίσωση διάχυσης.</p>	

<p>Χρονική αρμονική μεταβολή. Στιγμαίειες τιμές και μιγαδική αναπαράσταση μεγεθών του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Εξίσωση Helmholtz. Βαθμωτό ηλεκτρικό και διανυσματικό μαγνητικό δυναμικό. Διάνυσμα και θεώρημα Poynting. Επίπεδο ομοιόμορφο κύμα: Ορισμός και προέλευση. Διάδοση επίπεδου κύματος σε με μέσα με/χωρίς απώλειες. Πόλωση. Διαδιδόμενη ισχύς. Διάδοση σε τυχαία διεύθυνση. Φασική ταχύτητα και ταχύτητα ομάδας. Ανάκλαση και διάθλαση επίπεδου κύματος: Ορισμοί. Προσπίπτον κύμα. Παράλληλη και κάθετη πόλωση. Νόμος του Snell. Εξισώσεις Fresnel. Γωνία Brewster και κρίσιμη γωνία. Ολική ανάκλαση. Μη ομογενή κύματα. Ενεργειακοί συντελεστές ανάκλασης και διάθλασης. Κάθετη και πλάγια πρόσπτωση σε τέλειους αγωγούς και διηλεκτρικά.</p>	
<p><b>Ανάλυση και Σχεδιασμός Αλγορίθμων</b></p>	6 ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή: Γενικά περί αλγορίθμων. Ανάλυση αλγορίθμων, ασυμπτωτικός συμβολισμός, ρυθμός αύξησης συναρτήσεων, ανάλυση πολυπλοκότητας.</li> <li>▪ Αναζήτηση: Σειριακή αναζήτηση, δυαδική αναζήτηση, αναζήτηση κατά ομάδες, αναζήτηση Fibonacci.</li> <li>▪ Ταξινόμηση: Ταξινόμηση με εισαγωγή, ταξινόμηση με επιλογή, ταξινόμηση με αντιμετάθεση, ταξινόμηση παρεμβολής με φθίνοντα διαστήματα, ταξινόμηση με διαμερισμό (merge-sort). Συγχώνευση (merge). Ταχυταξινόμηση (quicksort), ταξινόμηση σωρού (heap-sort), ταξινόμηση σε γραμμικό χρόνο. Διάμεσοι, ελάχιστο και μέγιστο.</li> <li>▪ Γράφοι: Γενικά, ορισμοί, αποθήκευση. Διάσχιση, προβλήματα. Αναζήτηση σε γράφους, τοπολογική ταξινόμηση, ισχυρά συνδεδεμένες συνιστώσες, ελαφρύτατα συνδεδεμένα δέντρα (Prim και Kruskal), ομοαφετηριακές διαδρομές (Bellman-Ford, Dijkstra). Περιοδεύων πωλητής.</li> <li>▪ Δυναμικός προγραμματισμός, άπληστοι αλγόριθμοι, πιθανοκρατικοί αλγόριθμοι (επιλογή θεμάτων).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστήριο του μαθήματος εκπονούνται προγραμματιστικές ασκήσεις που αποτελούν εφαρμογή των θεμάτων που διδάσκονται στο αντίστοιχο μάθημα της θεωρίας. Ο διδάσκων θα αξιολογεί τον τρόπο ανάπτυξης και τα αποτελέσματα των ασκήσεων. Δίνονται επίσης εργασίες για κατ' οίκον προετοιμασία, στην ανάπτυξη και στα αποτελέσματα των οποίων εξετάζεται ο φοιτητής.</p> <p>Οι εργαστηριακές ασκήσεις αναπτύσσονται στη γλώσσα προγραμματισμού C και στο προγραμματιστικό περιβάλλον DEV+++. Περιλαμβάνουν τα παρακάτω θέματα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αλγόριθμοι αναζήτησης (σειριακή αναζήτηση, δυαδική αναζήτηση επαναληπτικός και αναδρομικός αλγόριθμος, κτλ.).</li> <li>▪ Αλγόριθμοι ταξινόμησης (επαναληπτικοί αλγόριθμοι: ταξινόμηση με εισαγωγή, με επιλογή, με αντιμετάθεση; αναδρομικοί αλγόριθμοι: ταξινόμηση συγχώνευσης, ταχεία ταξινόμηση; ταξινόμηση σωρού, κτλ.).</li> </ul> <p>Αλγόριθμοι γράφων (υλοποίηση γράφου με δυσδιάστατο πίνακα και λίστες γειτονικών κορυφών, BFS, DFS, τοπολογική ταξινόμηση, κτλ.).</p>	4 ECTS
<p><b>Ενεργειακά Συστήματα</b></p>	4 ECTS
<p>Το μάθημα περιλαμβάνει τις παρακάτω θεματικές ενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ηλιακή γεωμετρία (ισοδύναμη κίνηση Ήλιου, εποχές, ηλιακό μεσημέρι, γωνία πρόσπτωσης)</li> <li>• Ηλιακό δυναμικό και Αιολικό δυναμικό</li> <li>• Παραγωγή ενέργειας από ΦΒ και Αιολικά συστήματα</li> <li>• Γεωθερμία, γεωθερμική ενέργεια υψηλής και χαμηλής ενθαλπίας</li> <li>• Ηλιοθερμικά συστήματα για θέρμανση χώρων και παραγωγή ΖΝΧ</li> <li>• Ηλιοθερμικά συστήματα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>• Βιομάζα (εισαγωγή, προοπτικές, τεχνολογίες)</li> <li>• Υδροηλεκτρικά (εισαγωγή, προοπτικές, τεχνολογίες)</li> <li>• Συστήματα παραγωγής και αποθήκευσης θερμότητας (Λέβητες, Αντλίες θερμότητας, Ψυκτικές μηχανές)</li> </ul>	



Αρχές Συγγραφής και Μελέτης Επιστημονικού Κειμένου	2	ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σκοπός και είδη επιστημονικού κειμένου</li> <li>• Δομή επιστημονικού κειμένου - Η μέθοδος IMRaD</li> <li>• Μηχανές αναζήτησης επιστημονικών άρθρων</li> <li>• Βιβλιογραφική ανασκόπηση (βασικές αρχές, μεθοδολογία)</li> <li>• Κριτική ανάγνωση και υποκειμενική αξιολόγηση επιστημονικού κειμένου</li> <li>• Βασικές αρχές συγγραφής (Δομή, περιεχόμενο, στρατηγικές)</li> <li>• Υποβολή και Αναθεώρηση Επιστημονικών εργασιών</li> <li>• Λογοκλοπή (Είδη, εντοπισμός, επιπτώσεις, αποφυγή)</li> <li>• Αξιολόγηση επιστημονικής ποιότητας (Δείκτες μέτρησης, συντελεστής απήχησης)</li> <li>• Πρακτικές οδηγίες και παραδείγματα</li> </ul>		

6<sup>ο</sup> Εξάμηνο

<b>Συστήματα Μετρήσεων</b>	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σφάλματα μετρήσεων.</li> <li>• Οργανολογία.</li> <li>• Μέτρηση βασικών ηλεκτρικών μεγεθών.</li> <li>• Χαρακτηριστικά λειτουργίας αισθητήρων.</li> <li>• Κλασσικοί αισθητήρες με ηλεκτρική έξοδο (γραμμικής - γωνιακής μετατόπισης, προσέγγισης, ταχύτητας, επιτάχυνσης, δύναμης, πίεσης, μηχανικής τάσης, στάθμης, θερμοκρασίας, ροής και ακτινοβολίας).</li> <li>• Ειδικές περιπτώσεις (πιεζοηλεκτρικός κρύσταλλος, πιεζοαντίσταση, αισθητήρας με διάφραγμα, φαινόμενο Hall).</li> <li>• Οπτικοί αισθητήρες (LDR, φωτοτρανζίστορ, ραντάρ λέιζερ, φαινόμενο Doppler, αισθητήρες οπτικών ινών).</li> <li>• Διατάξεις προσαρμογής.</li> <li>• Απεικόνιση και καταγραφή δεδομένων.</li> <li>• Δειγματοληψία και κβάντιση του σήματος.</li> <li>• Εφαρμογές μετρήσεων-επιλογή αισθητήρα.</li> <li>• Περιβάλλον προγραμματισμού για αυτοματοποιημένη λήψη μετρήσεων.</li> <li>• Πειραματισμός με διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας (RS-232, I2C, USB, Ethernet, Wi-Fi, GPIB κ.α.).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Οργανολογία.</li> <li>2. Εισαγωγή στο LabView και δυνατότητες.</li> <li>3. Αισθητήρες και χαρακτηριστικά τους – Δειγματοληψία και κβάντιση του σήματος.</li> <li>4. Διασύνδεση με Η/Υ και καταγραφή σημάτων – Κάρτες DAQ.</li> </ol> <p>Επικοινωνία με διάφορα πρωτόκολλα (όπως RS-232, I2C, USB, Ethernet, GPIB κ.α.) και εφαρμογές τους.</p>		
<b>Δίκτυα Υπολογιστών</b>	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή (Τύποι δικτύων, Ανατομία του Διαδικτύου, Καθυστερήσεις στα δίκτυα μεταγωγής πακέτων, Ενθυλάκωση).</li> <li>▪ Στρώμα Εφαρμογής (Τύποι δικτυακών υπηρεσιών και απαιτήσεις μεταφοράς, DNS)</li> <li>▪ Στρώμα Μεταφοράς (Γενικές Αρχές, Multiplexing/Demultiplexing, TCP segment, Έλεγχος ροής και συμφόρησης)</li> <li>▪ Στρώμα Δικτύου (Γενικές Αρχές, Δρομολόγηση στο διαδίκτυο, IP datagram, Subnetting, NAT, DHCP)</li> <li>▪ Στρώμα Ζεύξης Δεδομένων (Ανίχνευση και διόρθωση σφαλμάτων, Μηχανισμοί πολλαπλής προσπέλασης ζεύξης, Αξιόπιστη/αναξιόπιστη υπηρεσία μεταφοράς, Μηχανισμοί ARQ: Go-Back-N, Selective Repeat, Δίκτυα μεταγωγής LAN, Ethernet, MAC, ARP).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις με λογισμικό πακέτο προσομοίωσης και εξομοίωσης δικτύων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Static Routing - Static Route Configuration</li> <li>• LAN, VLANs</li> <li>• Spanning Tree Protocols</li> <li>• Network management/monitoring tools</li> </ul>		
<b>Συστήματα Αυτόματου Ελέγχου I</b>	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στα συστήματα αυτόματου ελέγχου</li> <li>▪ Μαθηματική μοντελοποίηση δυναμικών συστημάτων μέσω διαφορικών εξισώσεων – γραμμικοποίηση μη-γραμμικών συστημάτων</li> <li>▪ Διαγράμματα βαθμίδων – Μεταχηματισμός Laplace - Συναρτήσεις μεταφοράς</li> <li>▪ Δυναμική απόκριση γραμμικών συστημάτων πρώτης και δεύτερης τάξης</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Απόκριση μόνιμης κατάστασης – στατικά σφάλματα συστημάτων ελέγχου</li> <li>▪ Ιδιότητες συστημάτων κλειστού βρόχου</li> <li>▪ Ανάλυση και σύνθεση συστημάτων αυτόματου ελέγχου με τη μέθοδο του γεωμετρικού τόπου ριζών</li> <li>▪ Ανάλυση και σχεδίαση ελεγκτών τριών όρων</li> <li>▪ Απόκριση συχνότητας συστημάτων αυτόματου ελέγχου – ανάλυση μέσω διαγραμμάτων Bode και Nyquist</li> <li>▪ Ανάλυση ευστάθειας και σχεδίαση ελεγκτών lead/lag στο πεδίο της συχνότητας</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελέτη και ταυτοποίηση σερβομηχανισμού με κινητήρα συνεχούς ρεύματος</li> <li>• Έλεγχος ταχύτητας σερβομηχανισμού</li> <li>• Έλεγχος θέσης σερβομηχανισμού</li> <li>• Έλεγχος θερμοκρασίας</li> </ul>	
<p><b>Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος</b></p>	<p>6   ECTS</p>
<p>Περιγραφή:</p> <p>Το μάθημα αυτό παρέχει μια εισαγωγή στην Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος (ΨΕΣ). Αρχίζει με την εξήγηση της ανάγκης για την ψηφιακή επεξεργασία σήματος και των συστημάτων ΨΕ που ακολουθούνται από την εξέταση της συνέλιξης, τη χρονική αμεταβλητότητα, και τη σταθερότητα για συστήματα διακριτού χρόνου. Ένα πλήρες μοντέλο ενός συστήματος ΨΕ εξετάζεται σε όλα τα στάδια συμπεριλαμβανομένων: δειγματοληψία, αναλογική σε ψηφιακή μετατροπή, ψηφιακή σε αναλογική μετατροπή καθώς και επεξεργασία σημάτων πραγματικού χρόνου. Θα εξεταστεί ο μετασχηματισμός Fourier διακριτών σημάτων, στην συνέχεια ο Διακριτός μετασχηματισμός Fourier και η χρήση του μετασχηματισμού Z. Στο τέλος θα μελετηθεί ο σχεδιασμός FIR και IIR φίλτρων και ο ταχύς μετασχηματισμός Fourier (FFT).</p> <p>Περίγραμμα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή στη Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος: Ιστορία της Ψηφιακής Επεξεργασίας Σήματος, των εφαρμογών, των κατηγοριών ΨΕ και την μεθοδολογία σχεδίασης συστημάτων.</li> <li>2. Διακριτά σήματα και συστήματα: Σήματα, επεξεργασία σήματος, ακολουθίες διακριτών σημάτων, πράξεις διακριτών σημάτων, μέτρα σημάτων, γραμμικά, αμετάβλητα κατά την μετατόπιση συστήματα, συνέλιξη, σταθερότητα, αιτιότητα και ψηφιακά φίλτρα</li> <li>3. Μετασχηματισμός Fourier διακριτών σημάτων: Απόκριση συχνότητας, ιδιότητες απόκρισης συχνότητας, μετασχηματισμός Fourier διακριτών σημάτων, εισαγωγή στα ψηφιακά φίλτρα, μέτρα συχνότητας, επεξεργασία σημάτων πραγματικού χρόνου, δειγματοληψία.</li> <li>4. Μετασχηματισμός Z και DFT: Μετασχηματισμός Z, ιδιότητες μετασχηματισμού Z, σχέση μεταξύ μετασχηματισμού Z και μετασχηματισμού Laplace, γεωμετρικός υπολογισμός του μετασχηματισμού Fourier, αντίστροφος μετασχηματισμός Z, λύσεις εξισώσεων διαφοράς χρησιμοποιώντας τον μετασχηματισμό Z, διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT), ιδιότητες του DFT, συνέλιξη ακολουθιών, τμηματική συνέλιξη.</li> <li>5. Ψηφιακά φίλτρα: Υλοποίηση ψηφιακών φίλτρων, φίλτρα FIR, τεχνικές σχεδιασμού για φίλτρα FIR, δειγματοληψία συχνότητας, βελτιστοποιημένα φίλτρα.</li> <li>6. Φίλτρα IIR: Ιδιότητες των φίλτρων IIR, τεχνικές καθορισμού συντελεστών φίλτρων IIR, τεχνικές σχεδιασμού Αναλογικών Φίλτρων, μετασχηματισμοί συχνότητας, σύγκριση των φίλτρων FIR και IIR.</li> <li>7. Ανάλυση φάσματος: Ταχύς μετασχηματισμός Fourier (FFT), ιδιότητες FFT, ταχύς υπολογισμός IDFT, ταχύς υπολογισμός γραμμικής συνέλιξης με FFT, ανάλυση αναλογικών σημάτων με FFT.</li> </ol>	

Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα Ι	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή και βασικές αρχές τηλεπικοινωνιακών συστημάτων,</li> <li>• Φασματική Ανάλυση,</li> <li>• Τυχαίες Μεταβλητές και Διεργασίες,</li> <li>• Συστήματα Διαμόρφωσης Πλάτους,</li> <li>• Συστήματα Διαμόρφωσης Συχνότητας,</li> <li>• Μετατροπή Αναλογικού Σήματος σε Ψηφιακό,</li> <li>• Μαθηματική Παράσταση του Θορύβου,</li> <li>• Θόρυβος σε Συστήματα Διαμόρφωσης κατά Πλάτος και κατά Συχνότητα,</li> <li>• Κατώφλι στη Διαμόρφωση Συχνότητας,</li> <li>• Μετάδοση Δεδομένων,</li> <li>• Μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό,</li> <li>• Δειγματοληψία,</li> <li>• Κβάντιση,</li> <li>• Κωδικοποίηση,</li> <li>• Θόρυβος στα Συστήματα Παλμοκωδικής Διαμόρφωσης (PCM) και Διαμόρφωσης Δέλτα,</li> <li>• Υπολογισμός Θορύβου,</li> <li>• Τηλεφωνική Μεταγωγή,</li> <li>• Διαμόρφωση Διευρυμένου Φάσματος.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις προσομοίωσης με χρήση λογισμικών ανοικτού κώδικα (π.χ. Python, Octave)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάπτυξη περιοδικής συνάρτησης σε σειρά Fourier</li> <li>• Μετασχηματισμοί Fourier και υπολογισμός φάσματος σημάτων απλών αναλογικών διαμορφώσεων (AM, FM, DSB κλπ)</li> <li>• Επίδραση θορύβου σε απλές αναλογικές διαμορφώσεις</li> </ul> <p>Μετατροπή αναλογικού σήματος σε ψηφιακό</p>		



## ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

7<sup>ο</sup> Εξάμηνο

<b>Ηλεκτρικές Μηχανές Ι</b>	6	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Γενικά: Αρχές ηλεκτρομαγνητισμού, μαγνητικά κυκλώματα, μαγνητικές απώλειες.</li> <li>▪ Μετασηματιστές: Δομή, αρχή λειτουργίας, χαρακτηριστικά, είδη, ισοδύναμα κυκλώματα, απώλειες και βαθμός απόδοσης. Μονοφασικοί μετασηματιστές, αυτομετασηματιστές, τριφασικοί μετασηματιστές, συνδεσμολογίες. Πειραματικός προσδιορισμός παραμέτρων μετασηματιστή, με λειτουργία κενού και βραχυκύκλωσης.</li> <li>▪ Μηχανές Συνεχούς Ρεύματος: Δομή, κατασκευαστικά χαρακτηριστικά, καμπύλη μαγνήτισης, ο συλλέκτης και η σημασία του, το φαινόμενο της μεταγωγής, επίλυση των προβλημάτων μεταγωγής (βοηθητικοί πόλοι – τυλίγματα αντιστάθμισης). Μέθοδοι διέγερσης (ανεξάρτητη, παράλληλη, σειράς, σύνθετη). Μελέτη μηχανών συνεχούς ρεύματος για λειτουργία γεννήτριας και λειτουργία κινητήρα: Ισοδύναμα κυκλώματα, χαρακτηριστικές φορτίου, διαγράμματα ροής ισχύος, απώλειες, εφαρμογές.</li> <li>▪ Αναφορά σε ειδικούς τύπους κινητήρων (κινητήρες συνεχούς ρεύματος χωρίς ψήκτες, βηματικοί κινητήρες).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελέτη μονοφασικού μετασηματιστή.</li> <li>• Σήμανση πολικότητας και μελέτη αυτομετασηματιστή.</li> <li>• Μελέτη τριφασικού μετασηματιστή.</li> <li>• Μελέτη κατασκευής μηχανής συνεχούς ρεύματος και λειτουργίας σαν γεννήτρια με ξένη διέγερση.</li> <li>• Μελέτη γεννήτριας συνεχούς ρεύματος με παράλληλη διέγερση και διέγερση σε σειρά.</li> <li>• Μελέτη γεννήτριας συνεχούς ρεύματος με σύνθετη διέγερση.</li> <li>• Μελέτη κινητήρα συνεχούς ρεύματος με παράλληλη ή ξένη διέγερση.</li> </ul> <p>Μελέτη κινητήρα συνεχούς ρεύματος με διέγερση σε σειρά.</p>		
<p><b>Ανάλυση ΣΗΕ-Μόνιμη Κατάσταση</b></p> <p>Στόχος του Μαθήματος είναι η γνώση της λειτουργίας των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας στην μόνιμη κατάσταση, η κατανόηση της εμπλοκής της κάθε παραμέτρου και διάταξης και η επίλυση των αντίστοιχων ροών φορτίου επί του δικτύου μεταφοράς και διανομής. Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου η διάρθρωση του περιεχόμενου του Μαθήματος είναι η ακόλουθη:</p> <p>Θεωρία</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Δομή Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας</li> <li>2. Συστήματα Παραγωγής Ισχύος</li> <li>3. Υποσταθμοί Μεταφοράς και Διανομής</li> <li>4. Μοντέλα Γραμμών Μεταφοράς</li> <li>6. Ανάλυση Ροών Φορτίου</li> </ol> <p>Εργαστήριο</p> <p>Μοντελοποίηση λειτουργίας ΣΗΕ με τη βοήθεια ειδικού εκπαιδευτικού λογισμικού.</p>	4	ECTS
<p><b>Ηλεκτρονικά Ισχύος</b></p> <p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στα ηλεκτρονικά ισχύος – σχέση με άλλα επιστημονικά πεδία. Ταξινόμηση των ηλεκτρονικών μετατροπέων ισχύος και εφαρμογές αυτών.</li> <li>▪ Δομή και λειτουργικά χαρακτηριστικά των ημιαγωγικών στοιχείων ισχύος (δίοδοι ισχύος, θυρίστορ, BJT, MOSFET, GTO, IGBT,...).</li> <li>▪ Κυκλώματα μη ελεγχόμενων ανορθωτικών διατάξεων (με χρήση διόδων ισχύος): Τοπολογίες μονοφασικής και τριφασικής ανόρθωσης. Επίδραση της εσωτερικής αυτεπαγωγής του δικτύου (μετάβαση).</li> </ul>	4	ECTS



<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ελεγχόμενοι μετατροπείς (με χρήση θυρίστορ): Τοπολογίες μονοφασικών και τριφασικών πλήρως ελεγχόμενων μετατροπέων, κυματομορφές τάσεων και ρευμάτων, υπολογισμός ενεργού και άεργου ισχύος.</li> <li>▪ Μετατροπείς εναλλασσόμενου ρεύματος σε εναλλασσόμενο ρεύμα: AC ρυθμιστές με αντιπαράλληλα θυρίστορ, αναφορά σε κυκλομετατροπείς.</li> <li>▪ Μετατροπείς συνεχούς ρεύματος σε συνεχές ρεύμα: Βασικές τοπολογίες μετατροπέων συνεχούς ρεύματος σε συνεχές ρεύμα (υποβιβασμού, ανύψωσης). Ανάλυση της τεχνικής διαμόρφωσης εύρους παλμών (PWM) και εφαρμογή της σε αυτές.</li> <li>▪ Μετατροπείς συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο ρεύμα: Τοπολογίες μονοφασικού (μισής-πλήρους γέφυρας) και τριφασικού αντιστροφέα διακοπτικού τύπου. Ανάλυση λειτουργίας με PWM.</li> <li>▪ Αρχές ανάλυσης Fourier και υπολογισμού αρμονικών συνιστωσών. Σχεδίαση φάσματος. Υπολογισμός ενεργού/αέργου ισχύος, RMS τιμής, ολικής αρμονικής παραμόρφωσης και εφαρμογή στους μετατροπείς εναλλασσόμενου ρεύματος.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Περιλαμβάνουν ασκήσεις στο εργαστήριο και προσομοιώσεις με χρήση MATLAB-Simulink.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελέτη ανορθωτών με διόδους.</li> <li>• Ανάλυση Fourier, εξαγωγή φάσματος, υπολογισμός Ολικής Αρμονικής Παραμόρφωσης.</li> <li>• Μελέτη ελεγχόμενου ανορθωτή 1<sup>ος</sup> παλμού.</li> <li>• Μελέτη ελεγχόμενου ανορθωτή 2 παλμών.</li> <li>• Μελέτη ελεγχόμενου ανορθωτή 4<sup>ων</sup> παλμών.</li> <li>• Μελέτη ρυθμιστή εναλλασσόμενου ρεύματος.</li> <li>• Μελέτη DC-DC μετατροπέα υποβιβασμού τάσης.</li> <li>• Μελέτη DC-DC μετατροπέα ανύψωσης τάσης.</li> <li>• Μελέτη αντιστροφέα.</li> </ul>	
<p><b>Φ/Β Συστήματα</b></p>	<p>4 ECTS</p>
<p>Το μάθημα περιλαμβάνει τις παρακάτω θεματικές ενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ηλιακή γεωμετρία (ισοδύναμη κίνηση Ήλιου, εποχές, ηλιακό μεσημέρι, γωνία πρόσπτωσης)</li> <li>• Ηλιακό δυναμικό (ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία, απορρόφηση από την ατμόσφαιρα, αέρια μάζα, συνιστώσες ηλιακής ακτινοβολίας)</li> <li>• Ηλιακή ακτινοβολία σε οριζόντιο και κεκλιμένο επίπεδο</li> <li>• Φωτοβολταϊκά στοιχεία (τύποι ΦΒ στοιχείων, απόδοση, ηλεκτρικά χαρακτηριστικά, παράγοντας πλήρωσης, μοντέλο μιας ή δύο διόδων)</li> <li>• Φωτοβολταϊκά πλαίσια (ηλεκτρικά χαρακτηριστικά ΦΒ πλαισίων, σκίαση, ενδογενείς απώλειες, εξωγενείς απώλειες, τρόποι στήριξης ΦΒ πλαισίων)</li> <li>• Αυτόνομα ΦΒ συστήματα (διαστασιολόγηση, φορτιστές, αντιστροφείς, συσσωρευτές)</li> <li>• Διασυνδεδεμένα ΦΒ συστήματα (διαστασιολόγηση, αντιστροφείς)</li> <li>• Απόδοση ΦΒ συστημάτων (παράμετροι: απόδοση αναφοράς, απόδοση συστήματος, λόγος επίδοσης)</li> <li>• Παρουσίαση επιλεγμένων υφιστάμενων ΦΒ εγκαταστάσεων</li> <li>• Οικονομική ανάλυση ΦΒ εγκαταστάσεων</li> </ul> <p>Ασκήσεις πρακτικής (στο εργαστήριο και στο πεδίο)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επεξεργασία δεδομένων ηλιακής ακτινοβολίας και εφαρμογή μοντέλων αναγωγής ηλιακής ακτινοβολίας</li> <li>• Χρήση λογισμικού για τη μελέτη ΦΒ συστήματος</li> <li>• Μελέτη επιπτώσεων θερμοκρασίας στην τάση ανοικτού κυκλώματος και το ρεύμα βραχυκύκλωσης</li> <li>• Μελέτη εξάρτησης της παραγόμενης ισχύος από ΦΒ πλαίσιο</li> <li>• Μελέτη χαρακτηριστικής καμπύλης ρεύματος-τάσης ΦΒ συστήματος</li> </ul>	

<p><b>Ενεργειακός Σχεδιασμός στο Κτιριακό Περιβάλλον</b></p>	4	ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγικά στοιχεία για τους ενεργειακούς κανονισμούς</li> <li>▪ Μεθοδολογία ενεργειακής επιθεώρησης, Κανονισμός Ενεργειακής Αποδοτικότητας Κτιρίων (KENAK)</li> <li>▪ Συνθήκες λειτουργίας κτιρίου: Κτίριο αναφοράς, θερμικές ζώνες, επιθυμητές εσωτερικές συνθήκες</li> <li>▪ Κτιριακό κέλυφος: Συντελεστής θερμοπερατότητας, αδιαφανή δομικά στοιχεία, κουφώματα, θερμογέφυρες, σκίαση, αερισμός</li> <li>▪ Συστήματα θέρμανσης, ψύξης, κλιματισμού και ζεστού νερού χρήσης</li> <li>▪ Φωτισμός κτιρίου, αξιοποίηση φυσικού φωτισμού</li> <li>▪ Τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και συμπαραγωγής σε κτίρια</li> <li>▪ Κατηγορίες διατάξεων ελέγχου και αυτοματισμών, αισθητήρες, ενεργοποιητές, πρωτόκολλα επικοινωνίας, «Εξυπνα Κτίρια» (Smart Buildings)</li> <li>▪ Συστήματα Διαχείρισης Κτιρίου – Building Management Systems (BMS)</li> <li>▪ Διασύνδεση «Εξυπνων Κτιρίων» με «Εξυπνα Δίκτυα» (Smart Grids)</li> <li>▪ Προτάσεις ενεργειακής αναβάθμισης κτιρίων, οικονομοτεχνική ανάλυση επεμβάσεων στα κτίρια</li> <li>▪ Συστήματα και όργανα μετρήσεων και ενεργειακής καταγραφής</li> <li>▪ Υπολογιστικά εργαλεία (TEE KENAK)</li> </ul>		
<p><b>Μοντελοποίηση Ηλεκτρονικών και Ηλεκτρικών Συστημάτων</b></p>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Μοντελοποίηση και ανάλυση αναλογικών κυκλωμάτων ασθενών ρευμάτων και κυκλωμάτων ισχύος,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> χαρακτηριστικές υλικού,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> απόκριση κυκλώματος,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Εισαγωγή στο Capture,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> κυκλώματα σε σειρά και παράλληλα,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> πολλαπλά σχηματικά,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Θωρήματα για ηλεκτρικά κυκλώματα,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> DC SWEEP Ανάλυση – Γραμμικότητα, AC αντίσταση,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> αυτεπαγωγή, χωρητικότητα, RLC κυκλώματα,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> AC Sweep ανάλυση, RC μεταβατικά κυκλώματα,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Η δίοδος - Τροφοδοτικό DC,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Το διπολικό τρανζίστορ (BJT) - Χαρακτηριστικές καμπύλες, Πόλωση του διπολικού τρανζίστορ,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Το διπολικό τρανζίστορ σαν buffer,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Τρανζίστορ FET -Χαρακτηριστικές καμπύλες θυρίστορ,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Τελεστικός ενισχυτής,</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Θέματα Ηλεκτρονικών Ισχύος.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις με λογισμικό πακέτο προσομοίωσης και εξομοίωσης ηλεκτρονικών και ηλεκτρικών κυκλωμάτων.</p>		
<p><b>Διαχείριση Περιβάλλοντος</b></p>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>Βασικές έννοιες-Ορισμοί (οικολογία, προστασία περιβάλλοντος, οικοσύστημα)</p> <p>Διεθνή περιβαλλοντικά προβλήματα – Διεθνείς συνθήκες για το περιβάλλον και τη βιώσιμη ανάπτυξη</p> <p>Αποτίμηση Περιβαλλοντικού Κόστους</p> <p>Οικονομική και Περιβαλλοντική Αξιολόγηση Τεχνικών Συστημάτων: οικονομική βιωσιμότητα εγκαταστάσεων, αναλύσεις κόστους-οφέλους, κρατικές παρεμβάσεις και επιδοτήσεις</p> <p>Ισοζύγια Μάζας και Ενέργειας</p> <p>Επεξεργασία Υγρών Αποβλήτων</p> <p>Υγρά Απόβλητα (κατηγορίες, σύσταση, ρυπαντές)</p> <p>Τυπικές παροχές λυμάτων-Ενδεικτικοί συντελεστές για την εκτίμηση ρυπαντικών φορτίων αποβλήτων</p>		



<p>Στάδια Επεξεργασίας Υγρών Αποβλήτων                  Ατμοσφαιρική Ρύπανση                  Πηγές Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης-Κυριότεροι Ρυπαντές-Επιπτώσεις στην υγεία                  Καύσιμα και εκπομπές ρυπαντών                  Συστήματα αντιρύπανσης                  Αστικά Στερεά Απόβλητα-Ειδικά Απόβλητα Ραδιενεργά-Ηλεκτρονικά Απόβλητα                  Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων                  Εργαστηριακές Ασκήσεις                  Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα αφορούν τον προσδιορισμό βασικών παραμέτρων ποιότητας υγρών αποβλήτων (pH, διαλυμένο οξυγόνο, βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο, χημικά απαιτούμενο οξυγόνο, αιωρούμενα στερεά, άζωτο, φώσφορος κ.α.)</p>	
---	--

8<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Ανάλυση ΣΗΕ-Μεταβατική Κατάσταση	4	ECTS
<p>Στόχος του Μαθήματος είναι η γνώση της λειτουργίας των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας στην μεταβατική κατάσταση, η κατανόηση της εμπλοκής της κάθε παραμέτρου και διάταξης και η επίλυση των αντίστοιχων αναλύσεων επί του δικτύου μεταφοράς και διανομής. Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου η διάρθρωση του περιεχόμενου του Μαθήματος είναι η ακόλουθη:</p> <p>Θεωρία</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Έλεγχος Τάσεων Γεννητριών και Υποσταθμών</li> <li>2. Έλεγχος Παραγόμενης Ισχύος</li> <li>3. Ανάλυση Σφαλμάτων</li> <li>4. Μοντελοποίηση Μεταβατικής Λειτουργίας</li> </ol> <p>Εργαστήριο</p> <p>Μοντελοποίηση μεταβατικής λειτουργίας ΣΗΕ με τη βοήθεια ειδικού εκπαιδευτικού λογισμικού.</p>		
Ηλεκτρικές Μηχανές II	6	ECTS
<p>Ενόητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Γενικά: Δημιουργία στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου.</li> <li>▪ Σύγχρονες μηχανές: Δομή, αρχή λειτουργίας, χαρακτηριστικά, τύποι, διέγερση, ισοδύναμο κυκλώματα, διανυσματική εξίσωση - διανυσματικό διάγραμμα, διάγραμμα ροής ισχύος, απώλειες και βαθμός απόδοσης. Πειραματικός προσδιορισμός παραμέτρων ισοδύναμου κυκλώματος. Μελέτη σύγχρονης μηχανής για λειτουργία γεννήτριας και λειτουργία κινητήρα. Για λειτουργία γεννήτριας: Αυτόνομη λειτουργία – παραλληλισμός, συμπεριφορά σε μεταβολές του φορτίου και του ρεύματος διέγερσης, προδιαγραφές. Για λειτουργία κινητήρα: Εκκίνηση, συμπεριφορά σε μεταβολές του φορτίου και του ρεύματος διέγερσης.</li> <li>▪ Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες: Δομή, κατασκευαστικά χαρακτηριστικά, τύποι (βραχυκυκλωμένοι κλωβού, δακτυλιοφόροι), αρχή λειτουργίας, η έννοια της ολίσθησης, ισοδύναμο κύκλωμα, διανυσματική εξίσωση - διανυσματικό διάγραμμα, διάγραμμα ροής ισχύος, απώλειες και βαθμός απόδοσης, χαρακτηριστική ροπής - ταχύτητας, μεταβολές της χαρακτηριστικής.</li> <li>▪ Ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες: Δομή και αρχή λειτουργίας, ισοδύναμο κύκλωμα, εκκίνηση.</li> <li>▪ Αναφορά σε ειδικούς τύπους κινητήρων (Universal, Μαγνητικής υστέρησης, Μαγνητικής αντίστασης).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μελέτη σύγχρονων μηχανών εναλλασσόμενου ρεύματος.</li> <li>• Μελέτη παράλληλης λειτουργίας εναλλακτών και φόρτιση σύγχρονου κινητήρα.</li> <li>• Εκκίνηση τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα και δακτυλιοφόρων.</li> <li>• Μελέτη ισοζυγίου ισχύος και φόρτιση ασύγχρονων κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα.</li> </ul> <p>Μελέτη μονοφασικών ασύγχρονων κινητήρων.</p>		
Ηλεκτρική Οικονομία	4	ECTS
<p>Στόχος του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η απόκτηση των αναγκαίων δεξιοτήτων για την κατανόηση του περιβάλλοντος λειτουργίας των ενεργειακών συστημάτων, την ανάλυση ενεργειακών δεδομένων, την οικονομική λειτουργία ενός Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας καθώς και την αξιολόγηση επενδυτικών σχεδίων. Με αυτόν τον τρόπο οι φοιτητές θα εμβαθύνουν σε έννοιες προηγούμενων εξαμήνων συνδυάζοντας τις για να προτείνουν μεθόδους Οικονομικής Λειτουργίας και θα έχουν τις ειδικές γνώσεις για να εξειδικευτούν σε πολύ ειδικότερα θέματα το επόμενο εξάμηνο</p> <p>Θεωρία</p>		

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ανάλυση της ηλεκτρικής ζήτησης και ενεργειακών ισοζυγίων</li> <li>2. Βασικά Στοιχεία Συστήματος Παραγωγής Ηλεκτρισμού</li> <li>3. Οικονομική λειτουργία Συστημάτων Παραγωγής Ηλεκτρισμού (Ένταξη μονάδων, οικονομική κατανομή)</li> <li>4. Αξιολόγηση επενδύσεων. Ανάλυση του κόστους παροχής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση πιθανοτικών μεθόδων</li> <li>5. Ανάλυση αξιοπιστίας του συστήματος παραγωγής (Ρυθμός Μη προγραμματισμένων Διακοπών)</li> </ol> <p>Εργαστήριο</p> <p>A) Ανάλυση ενεργειακών δεδομένων και εξαγωγή δεικτών</p> <p>B) Δήλωση Τεχνο-οικονομικών Στοιχείων Μονάδων Παραγωγής</p> <p>Γ) Συναρτήσεις Οικονομικής Ανάλυσης επενδύσεων</p>	
<b>Τεχνολογία Υψηλών Τάσεων I</b>	4 ECTS
<p>Στόχος του Μαθήματος είναι η ανάπτυξη της ικανότητας κατανόησης της λειτουργίας διατάξεων και υλικών υπό την επίδραση ισχυρών ηλεκτρικών πεδίων , εξοικείωση με τις βασικές έννοιες που αφορούν την διηλεκτρική συμπεριφορά συστημάτων και υλικών καθώς και φαινομένων απώλειας αυτής . Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος η διάρθρωση είναι η παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Ηλεκτρικό πεδίο – έλεγχος καταπόνησης Βασικές αρχές υπολογισμού ηλεκτρικών πεδίων σε απλές γεωμετρικές διατάξεις Τεχνικές υπολογισμού ηλεκτρικών πεδίων σε σύνθετες κατασκευές Τεχνικές ελέγχου της διηλεκτρικής καταπόνησης</li> <li>❖ Διηλεκτρική συμπεριφορά αερίων - κενό Ιονισμός σε αέρια διηλεκτρικά, μηχανισμοί Townsend και Streamer, διάσπαση σε διηλεκτρικά αέρια, νόμος Paschen, μίγματα αερίων, βασικά διάκενα, SF6, ηλεκτρική διάσπαση του κενού.</li> <li>❖ Ηλεκτρικές εκκενώσεις και τόξο Κατηγορίες ηλεκτρικών εκκενώσεων, εκκενώσεις αίγλης, βασικά χαρακτηριστικά ηλεκτρικών τόξων, έναυση και ενεργειακή ισορροπία, στατική και δυναμική συμπεριφορά, μαγνητικά φαινόμενα, το ηλεκτρικό τόξο σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.</li> <li>❖ Διηλεκτρική συμπεριφορά υγρών και στερεών υλικών Μηχανισμοί διάσπασης σε στερεά και υγρά διηλεκτρικά .</li> <li>❖ Δοκιμές και μετρήσεις αξιολόγησης διηλεκτρικών</li> </ul> <p>Δυναμικές ιδιότητες διηλεκτρικών, διηλεκτρικές απώλειες και μετρήσεις χωρητικότητας, μερικές εκκενώσεις, διηλεκτρικές μετρήσεις στον εξοπλισμό (tanδ, FRA, ανάλυση DGA κτλ).</p>	4 ECTS
<b>Αξιοπιστία Συστημάτων</b>	4 ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Βασικές αρχές αξιοπιστίας συστημάτων (δείκτες αξιοπιστίας, πιθανοτικές συναρτήσεις)</li> <li>▪ Μοντελοποίηση αξιοπιστίας με χρήση πιθανοτικών κατανομών (βασικά υποσυστήματα, αλυσίδες Markov)</li> <li>▪ Αριθμητικές τεχνικές υπολογισμού αξιοπιστίας σε πολύπλοκα συστήματα (τεχνικές μείωσης δικτύων, ανάλυση ενδεχομένων βλάβης, δένδρα ενδεχομένων και αποτυχιών)</li> <li>▪ Υπολογισμός αξιοπιστίας συστημάτων με χρήση μη εκθετικών κατανομών</li> <li>▪ Ανάλυση αξιοπιστίας συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας (σύστημα παραγωγής, σύστημα μεταφοράς (AC και DC) και διανομής, βιομηχανικές εγκαταστάσεις, κόστος αξιοπιστίας)</li> <li>▪ Ανάλυση αξιοπιστίας λειτουργίας συστημάτων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών και αποθήκευσης ενέργειας</li> <li>▪ Ανάλυση αξιοπιστίας λοιπών συστημάτων (ηλεκτρονικά συστήματα, συστήματα υπολογιστών, μηχανολογικά συστήματα, αξιοπιστία ανθρώπινου παράγοντα)</li> </ul> <p>Ανάλυση αξιοπιστίας με προσομοίωση Monte Carlo</p>	

Τεχνολογία Φωτισμού	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ορατή ακτινοβολία και φως.</li> <li>▪ Φωτοπική, σκοτοπική και μεσοπική όραση. Μέλαν σώμα. Φάσμα, χρωματομετρικά συστήματα, χρωματομετρία.</li> <li>▪ Θερμοκρασία χρώματος. Δείκτης απόδοσης χρωμάτων (CRI). Βασικές αρχές, μεγέθη και μονάδες μέτρησης της φωτομετρίας.</li> <li>▪ Φωτεινή ένταση, φωτεινή ροή, ένταση φωτισμού, λαμπρότητα. Φωτομετρικοί νόμοι.</li> <li>▪ Φωτομετρικά διαγράμματα. Διαγράμματα πολικής κατανομής. Διαγράμματα ίσου φωτισμού.</li> <li>▪ Ζωνική κατανομή φωτεινής ροής και κωδικοποίηση.</li> <li>▪ Συντελεστής χρησιμοποίησης. Θάμβωση. Τύποι λαμπτήρων. Αξιοποίηση φυσικού φωτισμού. Συστήματα ελέγχου. Μέθοδοι φωτομετρικών υπολογισμών</li> </ul> <p><b>Εργαστηριακές Ασκήσεις</b></p> <p>Ασκήσεις με λογισμικό πακέτο προσομοίωσης και εξομοίωσης δικτύων: Λογισμικά μελετών φωτισμού (RELUX ή DIALUX). Μελέτες φωτισμού εσωτερικού και εξωτερικού χώρου. Εργαστηριακές μετρήσεις φωτομετρικών μεγεθών σε λαμπτήρες και φωτιστικά.</p>		
Αντικεραυνική Προστασία και Γειώσεις	4	ECTS
<p>Στόχος του Μαθήματος είναι κατανόηση του μηχανισμού ανάπτυξης κεραυνικών πληγμάτων σε εγκαταστάσεις και κατασκευές, των κινδύνων που αυτά συνεπάγονται για τον άνθρωπο και τις κατασκευές και των τεχνικών προστασίας που εφαρμόζονται σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα. Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος η διάρθρωση είναι η παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Βασικές έννοιες Ηλεκτρικά ατμοσφαιρικά φαινόμενα, θεωρίες δημιουργίας κεραυνών, βασικά ηλεκτρικά χαρακτηριστικά κεραυνών.</li> <li>❖ Κεραυνικά πλήγματα Συνέπειες πληγμάτων κεραυνών σε ηλεκτρικά δίκτυα αλλά και σε κτιριακές, αθλητικές, βιομηχανικές, τηλεπικοινωνιακές και άλλες τεχνολογικές εγκαταστάσεις. Εκτίμηση κεραυνικού κινδύνου (πρότυπο IEC 62305-2:2006)</li> <li>▪ Θεωρία αντικεραυνικής προστασίας και συστήματα (ΣΑΠ), Προστασία κτιρίων, κατασκευών μεγάλου ύψους, επικινδύνων εγκαταστάσεων και ειδικών τεχνολογικών κατασκευών από κεραυνούς. Ισχύοντες κανονισμοί και πρότυπα. Μέθοδοι προστασίας κτιριακών, αθλητικών και βιομηχανικών εγκαταστάσεων από κεραυνούς. Υλικά κατασκευής εγκαταστάσεων αντικεραυνικής προστασίας. Προστασία σκαφών και αεροπλάνων. Προστασία τηλεπικοινωνιακών εγκαταστάσεων. Επιλογή συστήματος αντικεραυνικής προστασίας. Προστασία ευαίσθητου ηλεκτρονικού εξοπλισμού.</li> <li>▪ Συστήματα γειώσεων Ηλεκτρικά χαρακτηριστικά του εδάφους σε DC, βιομηχανική συχνότητα και κρουστικές υπερτάσεις, θεωρία γειώσεων και γενικοί κανονισμοί, γειώσεις γραμμών μεταφοράς και υποσταθμών, μετρήσεις ειδικής αντίστασης και αντίστασης γείωσης.</li> </ul>		
Ασφάλεια Εργασίας και Στοιχεία Τεχνικής Νομοθεσίας	4	ECTS
<p>Στόχος είναι η Απόκτηση των βασικών γνώσεων, αναγκαίων για την αντιμετώπιση ζητημάτων ασφαλείας στο περιβάλλον εργασίας αλλά και ενημέρωση σχετικά με το νομικό πλαίσιο του επαγγέλματος του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών. Για την επίτευξη αυτού του στόχου η δομή του μαθήματος έχει ως εξής:</p> <p>Θεωρία</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Νομοθετικό πλαίσιο για την υγιεινή και ασφάλεια των εργαζομένων –Αρμόδιοι φορείς</li> <li>2. Υγιεινή και ασφάλεια σε τεχνικά έργα με έμφαση σε: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Προστασία από Ηλεκτροπληξία</li> <li>• Προστασία από πτώσεις</li> </ul> </li> </ol>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόληψη, Ανίχνευση και καταπολέμηση πυρκαγιάς</li> <li>• Μέσα Ατομικής Προστασίας και Σήμανση σχετικών χώρων</li> </ul> <p>3. Εργονομικές αρχές σχεδιασμού των υλικών μηχανημάτων αλλά και των θέσεων εργασίας οι οποίες οδηγούν και σε ασφαλέστερη, αποδοτικότερη χρήση και στην αποφυγή ατυχημάτων.</p> <p>4. Επαγγελματικά δικαιώματα του Ηλεκτρολόγου Μηχανικού και Μηχανικού Υπολογιστών.</p> <p>5. Βασικές αρχές διαδικασιών Προμηθειών και Δημοσίων Έργων</p> <p>6. Συνιστώσες μελετών ΗΜ Εγκαταστάσεων κτιριακών και βιομηχανικών έργων.</p> <p>7. Εργασιακές σχέσεις. Ασφαλιστικοί και φορολογικοί Κανονισμοί.</p> <p>Εργαστήριο/Σεμινάριο</p> <p>A) Επίδειξη συνδεσμολογιών συστημάτων Φωτισμού Ασφαλείας και Πυρανίχνευσης</p> <p>B) Διαλέξεις ή επισκέψεις σε Φορείς Πολιτικής Προστασίας και Ασφάλειας Εργασίας</p>	
---	--



9<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις	6	ECTS
<p>Στόχος του Μαθήματος είναι κατανόηση των αρχών σχεδίασης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων κτιριακών και βιομηχανικών, χαμηλής και μέσης τάσης, σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384 όπου αυτό εφαρμόζεται ή αντίστοιχα πρότυπα IEC. Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος η διάρθρωση είναι η παρακάτω:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Επίδραση του ηλεκτρικού ρεύματος στον άνθρωπο, μηχανισμός ηλεκτροπληξίας, προστασία Κίνδυνοι σε ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, επίδραση του ηλεκτρικού ρεύματος AC και DC στον άνθρωπο, ηλεκτρική συμπεριφορά του ανθρώπινου σώματος, ηλεκτροπληξία, τάσεις επαφής επίδραση της συχνότητας και κρουστικών ρευμάτων. Προστασία κατά της ηλεκτροπληξίας, δίκτυα TT, TN και IT. Χαρακτηρισμός εγκαταστάσεων και προστασία.</li> <li>2. Πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384 Πεδίο εφαρμογής, δομή και αντικείμενο, εφαρμογή στην περίπτωση της προστασίας από ηλεκτροπληξία, χαρακτηρισμός ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.</li> <li>3. Βασικές αρχές συστημάτων γείωσης Συστήματα γείωσης σε κτιριακές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις, τυπικές διατάξεις ηλεκτροδίων, θεμελιακή γείωση, ισοδυναμικές συνδέσεις, μέτρηση της αντίστασης γείωσης – πιστοποίηση.</li> <li>4. Υπολογισμός ρευμάτων βραχυκύκλωσης Τύποι σφαλμάτων (3Φ, 2Φ, 2Φ με γη και 1Φ), βασικά χαρακτηριστικά ρευμάτων βραχυκύκλωσης, ισχύς βραχυκυκλώσεως, υπολογισμοί σε δίκτυα, πρότυπο IEC60609.</li> <li>5. Τεχνολογία αγωγών και καλωδίων – υπολογισμοί Αγωγοί και καλώδια ΧΤ, πρότυπα σημάτων και κανονισμοί. Επιλογή καλωδίων και υπολογισμοί σε μόνιμη και μεταβατική κατάσταση. Επίδραση του τρόπου λειτουργίας και τοποθέτησης, επιλογή και ρύθμιση συστημάτων προστασίας καλωδίων.</li> <li>6. Διακόπτες και μέσα ζεύξης χαμηλής και μέσης τάσης Διακοπτικά φαινόμενα σε ζεύξη και απόζευξη, επίδραση του φορτίου, αποζεύκτες διακόπτες φορτίου και διακόπτες ισχύος, ρελαί, ασφάλειες ΧΤ, μικροαυτόματοι, διακόπτες διαφυγής έντασης, στοιχεία ειδικών χρήσεων, βασικές αρχές επιλογικής προστασίας.</li> <li>7. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις σε κτίρια Βασικά κυκλώματα διανομής, εκτίμηση φορτίου, συντελεστές χρησιμοποίησης, εγκαταστάσεις φωτισμού, εγκαταστάσεις τυπικών φορτίων, εγκαταστάσεις ειδικών χώρων, πίνακες διανομής, γραμμή παροχής πίνακα, παροχές ΔΕΔΔΗΕ, αντιστάθμιση, πιστοποίηση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων – πρότυπο ΕΛΟΤ HD 384</li> <li>8. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κίνησης Είδη και χρήση ηλεκτρικών κινητήρων, καμπύλες ροπής στροφών, επιλογή κινητήρων, βασικά κυκλώματα λειτουργίας και αυτοματισμοί, μέσα ηλεκτρικής προστασίας και ζεύξης κινητήρων, σύνδεση στο δίκτυο, κινητήρες ΥΤ.</li> <li>9. Υποσταθμοί καταναλωτών μέσης τάσης Βασικά στοιχεία δικτύων Μ.Τ. και παροχές Μ.Τ. ΔΕΔΔΗΕ, δομή υποσταθμών, διακοπτικά μέσα Μ.Τ., εξοπλισμός Μ.Τ. (καλώδια, ασφάλειες, μετασχηματιστές μετρήσεων, απαγωγείς υπερτάσεων), επιλογή καλωδίων και υπολογισμοί, είδη και επιλογή μετασχηματιστών ισχύος, διαστασιολόγηση ζυγών Μ.Τ. και γειώσεις υποσταθμών Μ.Τ.</li> </ol>		



ΣΗΕ-Ευστάθεια Συστημάτων	4	ECTS
<p>Στόχος του Μαθήματος είναι η βαθιά γνώση της λειτουργίας των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας, η κατανόηση της εμπλοκής του κάθε υποσυστήματος και εμπλεκόμενου φορέα επί του δικτύου μεταφοράς και διανομής. Για την επίτευξη του συγκεκριμένου στόχου η διάρθρωση του περιεχόμενου του Μαθήματος είναι η ακόλουθη:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Πρωτοβάθμια και Δευτεροβάθμια Ρύθμιση</li> <li>2. Μεταβατική ευστάθεια συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>3. Εκτίμηση κατάστασης</li> <li>4. Αποδοτικότερα δίκτυα μεταφοράς και ευέλικτα συστήματα διανομής</li> <li>5. Ανάλυση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και κυλιόμενου ημερήσιου ενεργειακού προγραμματισμού (ΚΗΕΠ).</li> </ol>		
Τεχνολογία Υψηλών Τάσεων II	4	ECTS
<p>Στόχος του Μαθήματος είναι κατανόηση της λειτουργίας των δικτύων υψηλής τάσης, του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται, των συνθηκών λειτουργίας και η εξοικείωση με τις βασικές έννοιες που διέπουν την διαστασιολόγηση αυτού. Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος η διάρθρωση είναι η παρακάτω:</p> <p>Θεωρία</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Δομή δικτύων ΥΤ Βασικές αρχές δικτύων υψηλής τάσης, δομή και λειτουργία, υποσταθμοί και συστήματα μεταφοράς, το ελληνικό σύστημα μεταφοράς υψηλής και υπερυψηλής τάσης.</li> <li>❖ Εξοπλισμός σε δίκτυα μεταφοράς ΥΤ Τεχνολογία βασικών συνιστωσών εξοπλισμού: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Γραμμές μεταφοράς υψηλής τάσης και καλώδια</li> <li>▪ Μετασχηματιστές Ισχύος και επαγωγικοί</li> <li>▪ Μετασχηματιστές ειδικής χρήσης</li> <li>▪ Μονωτήρες και μονωτήρες διέλευσης</li> <li>▪ Τεχνολογία διακοπών ισχύος</li> <li>▪ Απαγωγείς υπερτάσεων</li> </ul> </li> <li>❖ Διακόπτες Ισχύος και διακοπτικά φαινόμενα Τύποι διακοπών ισχύος και ιστορική εξέλιξη, διακοπτικά φαινόμενα, βασική δομή διακοπτικών στοιχείων, διακόπτες ελαίου, SF6 και κενού, ελεγχόμενη διακοπτική λειτουργία, διακόπτες HVDC.</li> <li>❖ Εσωτερικές και εξωτερικές υπερτάσεις Μηχανισμοί δημιουργίας υπερτάσεων και κατηγορίες, οδεύοντα κύματα και εκτίμηση καταπόνησης, βασικές αρχές διαβάθμισης μόνωσης.</li> <li>❖ Τεχνολογία εργαστηρίου Υψηλών Τάσεων Ασφάλεια και λειτουργία εργαστηρίου ΥΤ, παραγωγή και μέτρηση τυποποιημένων μορφών υψηλών τάσεων στο εργαστήριο, καταστρεπτικές και μη δοκιμές.</li> </ul> <p>Εργαστήριο</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κανονισμοί ασφαλείας – εργασίας σε εγκαταστάσεις υψηλής τάσης</li> <li>▪ Βασικές διατάξεις παραγωγής υψηλών τάσεων στο εργαστήριο</li> <li>▪ Βασικές διατάξεις μέτρησης υψηλών τάσεων στο εργαστήριο</li> <li>▪ Δοκιμές διηλεκτρικής καταπόνησης σε βασικά διάκενα αέρος</li> </ul>		

Δίκτυα Διανομής και Διεσπαρμένη Παραγωγή	4	ECTS
<p>Στόχος είναι η απόκτηση προχωρημένων γνώσεων για τις ιδιαιτερότητες των Δικτύων Διανομής και τις προκλήσεις που επιφέρει η ενσωμάτωση πηγών ενέργειας σε αυτά. Προκειμένου ο σύγχρονος απόφοιτος ΗΜΜΥ να ανταπεξέλθει στις σημαντικές αλλαγές που αναμένονται σε αυτό το επίπεδο λειτουργίας των Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΣΗΕ) θα πρέπει να έχει εφοδιαστεί με τις βασικές γνώσεις οργάνωσης Διεσπαρμένης Παραγωγής (Μικροδίκτυα κλπ) καθώς και τις απαιτήσεις των Ευφυών Δικτύων. Για το σκοπό αυτό η διάρθρωση της ύλης έχει ως εξής:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Τεχνικά χαρακτηριστικά των φορτίων. Παράγοντες που επηρεάζουν την διεύθυνσή και ανάπτυξή τους</li> <li>2. Υπολογισμός ροών ισχύος, τάσεων, απωλειών ισχύος και απωλειών ενέργειας σε δίκτυα διανομής με συγκεντρωμένα και διανεμημένα φορτία.</li> <li>3. Ρύθμιση τάσης και αντιστάθμιση δικτύων διανομής</li> <li>4. Βασικές αρχές αξιοπιστίας λειτουργίας των δικτύων διανομής</li> <li>5. Βέλτιστη λειτουργία και ανάπτυξη δικτύων διανομής</li> <li>6. Διεσπαρμένη Παραγωγή-Βασικές Έννοιες-Δομές οργάνωσης δικτύων με διεσπαρμένη παραγωγή</li> <li>7. Αυτοματισμοί Δικτύων Διανομής και μετάβαση στο Ευφύες Δίκτυο (Smart Grid)</li> <li>8. Μέσα προστασίας, καταστάσεις βλάβης και μοντελοποίηση της αποτυχίας ενεργοποίησής τους. Ενέργειες μεταγωγής φορτίου.</li> </ol>		
Κινητήρια Συστήματα	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δομικά στοιχεία και βασικά χαρακτηριστικά των ηλεκτρικών κινητηρίων συστημάτων. Προσδιορισμός του συστήματος, κατανόηση της επίδρασης της χαρακτηριστικής ροπής-στροφών του φορτίου στην επιλογή και την ευστάθεια του συστήματος. Κριτήρια επιλογής του συστήματος οδήγησης. Ανάλυση λειτουργίας στα τέσσερα τεταρτημόρια.</li> <li>▪ Συστήματα με κινητήρες συνεχούς ρεύματος: Μέθοδοι ελέγχου ταχύτητας-ροπής κινητήρων συνεχούς ρεύματος. Εκκίνηση, πέδηση, ρύθμιση ταχύτητας με εξασθένιση πεδίου. Ανάλυση της λειτουργίας μετατροπών ισχύος (ημι/πλήρως ελεγχόμενων ανορθωτών και ψαλιδιστών) για τον έλεγχο κινητήρων συνεχούς ρεύματος.</li> <li>▪ Συστήματα με κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος (ασύγχρονους): Μέθοδοι ελέγχου ταχύτητας-ροπής τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων βραχυκυκλωμένου κλωβού και δακτυλιοφόρου δρομέα. Επίδραση της τάσης και συχνότητας τροφοδοσίας, και της αντίστασης του δρομέα. Εκκίνηση, πέδηση, έλεγχος ταχύτητας με σταθερό λόγο <math>V/f</math>. Έλεγχος ταχύτητας δακτυλιοφόρων κινητήρων με διάταξη ανάκτησης ισχύος ολίσθησης. Ανάλυση της λειτουργίας μετατροπών ισχύος για ομαλή εκκίνηση (ομαλοί εκκινητές) και ρύθμιση στροφών (αντιστροφείς) τριφασικών ασύγχρονων κινητήρων.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Περιλαμβάνουν ασκήσεις στο εργαστήριο και προσομοιώσεις με χρήση MATLAB-Simulink.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκκίνηση κινητήρων συνεχούς ρεύματος.</li> <li>• Ρύθμιση στροφών κινητήρων συνεχούς ρεύματος.</li> <li>• Εκκίνηση και ρύθμιση στροφών και ροπής κινητήρα συνεχούς ρεύματος ξένης διέγερσης με το σύστημα DL-2308.</li> <li>• Ρύθμιση στροφών με το σύστημα WARD-LEONARD.</li> <li>• Ηλεκτρική πέδηση κινητήρων συνεχούς ρεύματος.</li> <li>• Έλεγχος κινητήρα συνεχούς ρεύματος με τη χρήση ρυθμιζόμενου ψαλιδιστή συνεχούς ρεύματος.</li> <li>• Εκκίνηση τριφασικών επαγωγικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα και δακτυλιοφόρου.</li> <li>• Μελέτη διάταξης για αλλαγή της συχνότητας της τάσης τροφοδοσίας.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος τριφασικού ασύγχρονου κινητήρα με τη βοήθεια μετατροπέα συχνότητας.</li> </ul> <p>Μελέτη επαγωγικής γεννήτριας.</p>	
<p><b>Αιολικά Συστήματα</b></p>	<p>4 ECTS</p>
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στα αιολικά συστήματα: Ιστορική αναδρομή, τεχνολογίες, βασικά υποσυστήματα, καμπύλη ισχύος, παρούσα κατάσταση και μελλοντικές προοπτικές</li> <li>▪ Χαρακτηριστικά του ανέμου, στοιχεία αεροδυναμικής</li> <li>▪ Διαμόρφωση ηλεκτρικού μέρους των αιολικών συστημάτων: Ηλεκτρικές μηχανές, μετατροπείς, μετασχηματιστές, λειτουργία σταθερών και μεταβλητών στροφών, έλεγχος αιολικών συστημάτων</li> <li>▪ Χωροθέτηση, σχεδιασμός συστήματος, αιολικά πάρκα, εσωτερικά ηλεκτρικά δίκτυα αιολικών πάρκων</li> <li>▪ Σύνδεση αιολικών συστημάτων στο ηλεκτρικό δίκτυο</li> <li>▪ Ενεργειακή και οικονομική αποτίμηση αιολικών συστημάτων</li> <li>▪ Περιβαλλοντικές επιπτώσεις</li> <li>▪ Πρόβλεψη αιολικής ισχύος</li> <li>▪ Διείσδυση αιολικών συστημάτων σε συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>▪ Αποθήκευση ενέργειας και υβριδικοί σταθμοί, λειτουργία αιολικών συστημάτων σε αυτόνομα συστήματα</li> <li>▪ Θεσμικό πλαίσιο, λειτουργία αιολικών συστημάτων στην αγορά ενέργειας</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέτρηση ταχύτητας ανέμου με ανεμόμετρο</li> <li>• Εκπόνηση μελέτης αιολικού δυναμικού</li> <li>• Κατασκευή ροδογράμματος</li> <li>• Καμπύλη ισχύος για ανεμογεννήτριες οριζόντιου και κατακόρυφου άξονα</li> <li>• Συνδυασμός ανεμογεννήτριας με μονάδα αποθήκευσης ενέργειας – αυτόνομα συστήματα</li> <li>• Τεχνοοικονομική μελέτη αιολικού πάρκου</li> </ul>	

<b>Υλικά και Διατάξεις Εξοικονόμησης και Αποθήκευσης Ενέργειας</b>	4	ECTS
<p>Η ορθολογική διαχείριση εξοικονόμησης και αποθήκευσης ενέργειας αποτελεί βασική Ενεργειακή Πολιτική στην Ευρώπη, καθώς και απαίτηση για Ενεργειακές Παρεμβάσεις σε Υφιστάμενα Κτίρια και στην αυτοκινητοβιομηχανία. Οι νέες κατασκευές πρέπει να ανταποκρίνονται σε χαμηλή κατανάλωση Ενέργειας εφαρμόζοντας μελέτες υλικών και διατάξεων Εξοικονόμησης και Αποθήκευσης Ενέργειας. Βασικός στόχος είναι η συνεχής προσπάθεια για εξοικονόμηση Ενέργειας και μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που προέρχεται από τους κινητήρες εσωτερικής καύσης.</p> <p>Αντικείμενο επομένως του μαθήματος είναι η παρουσίαση και η αξιολόγηση/αποτίμηση σύγχρονων αποδοτικά τεχνολογιών που αποσκοπούν στην Εξοικονόμηση και Αποθήκευση Ενέργειας παρέχοντας μια πληθώρα εννοιών. Ειδικότερα,</p> <p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων  Εισαγωγή στην Εξοικονόμηση και Αποθήκευση Ενέργειας  Περιγραφή της σχετικής Νομοθεσίας  Ενεργειακές απαιτήσεις στα κτίρια  Υλικά και Διατάξεις για Εξοικονόμηση Ενέργειας στα κτίρια-Παρακολούθηση και καθορισμός απόδοσης διατάξεων  Υλικά και Διατάξεις για Αποθήκευση Ενέργειας σε ηλεκτρικά και υβριδικά αυτοκίνητα-Παρακολούθηση και καθορισμός απόδοσης διατάξεων  Εργαστηριακές Ασκήσεις  Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα αφορούν ανάπτυξη και αξιολόγηση υλικών ως προς την ειδική χωρητικότητα τους, τη σταθερότητα και το χρόνο απόκρισης τους σε συνεχής κύκλου εισαγωγής-εξαγωγής κατιόντων λιθίου, μαγνησίου, αλουμινίου και ψευδαργύρου.</p>		
<b>Νέες Τεχνολογίες Φωτοβολταϊκών Διατάξεων</b>	4	ECTS
<p>Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση με τις αρχές λειτουργίας, τους τρόπους κατασκευής και ηλεκτρικού χαρακτηρισμού φωτοβολταϊκών διατάξεων τρίτης γενιάς, που δεν βασίζονται στο πυρίτιο, αλλά σε οργανικούς και υβριδικούς ημιαγωγούς που μπορούν να κατασκευαστούν με τεχνολογίες εκτύπωσης. Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος η διάρθρωση είναι η παρακάτω:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή και Ιστορική Ανασκόπηση Φ/Β τρίτης γενιάς</li> <li>• Αρχές λειτουργίας οργανικών φωτοβολταϊκών (ΟΦΒ) Φ/Β</li> <li>• Μέθοδοι χαρακτηρισμού απόδοσης ΟΦΒ</li> <li>• Μέθοδοι χαρακτηρισμού και πρωτοκόλλα σταθερότητας ΟΦΒ</li> <li>• Εισαγωγή στα υβριδικά Φ/Β (ΥΦΒ) περοβσκίτη</li> <li>• Αρχές λειτουργίας ΥΦΒ</li> <li>• Ο ρόλος των δισδιάστατων υλικών στα ΥΦΒ</li> <li>• Διατάξεις tandem</li> <li>• Τεχνολογία παραγωγής με εκτύπωση ΟΦΒ &amp; ΥΦΒ</li> </ul> <p>Εργαστήριο  Κατασκευή και ηλεκτρικός χαρακτηρισμός Φ/Β διατάξεων.</p>		

## ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ, ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

### 7<sup>ο</sup> Εξάμηνο

<b>Αναγνώριση Προτύπων</b>	4	ECTS
<p>Το μάθημα αυτό παρέχει μια εισαγωγή στις βασικές αρχές της στατιστικής αναγνώρισης προτύπων με παραδείγματα από διάφορους τομείς εφαρμογών. Θα παρουσιαστούν τεχνικές για την επεξεργασία πολυδιάστατων δεδομένων και αλγόριθμοι για ομαδοποίηση και ταξινόμηση δεδομένων. Θα δοθεί έμφαση στην εξαγωγή χαρακτηριστικών γνωρισμάτων, στους γραμμικούς ταξινομητές, εφαρμογές και μεθοδολογίες ομαδοποίησης και στην Bayesian θεωρία αποφάσεων.</p> <p>Περίγραμμα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή: Εισαγωγή στην αναγνώριση προτύπων, εφαρμογές και μεθοδολογίες αναγνώρισης προτύπων.</li> <li>2. Στατιστική αναγνώριση προτύπων: Χαρακτηριστικό διάνυσμα, ταξινομητές, συναρτήσεις απόφασης και περιοχές απόφασης.</li> <li>3. Απλοί ταξινομητές: Γραμμικοί ταξινομητές, συναρτήσεις απόστασης, συναρτήσεις ομοιότητας, ταίριασμα με υποδείγματα.</li> <li>4. Ομαδοποίηση: Εφαρμογές και μεθοδολογίες ομαδοποίησης, ιεραρχική ομαδοποίηση, αλγόριθμος k-μέσων, εγκυρότητα ομάδων.</li> <li>5. Μέθοδοι Bayes: Εισαγωγή στην πιθανότητες και στατιστική, θεωρία απόφασης Bayes, μέθοδος μέγιστης πιθανότητας, μάθηση με εκπαίδευση και μάθηση χωρίς εκπαίδευση, εκτίμηση παραμέτρων με την μέθοδο Bayes.</li> </ol>		
<b>Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου II</b>	5	ECTS
<p>Περιγραφή των συστημάτων στο χώρο κατάστασης. Παρατηρησιμότητα, ελεγκσιμότητα. Διαχωρισμός του χώρου κατάστασης. Πρότυπες μορφές Jordan, Ελεγκσιμότητας Παρατηρησιμότητας. Πρότυπο κατάστασης και συνάρτηση μεταφοράς. Ανάδραση κατάστασης. Παρατηρητές. Τοποθέτηση πόλων με ανάδραση κατάστασης. Στατική ανάδραση εξόδου. Τοποθέτηση πόλων με στατική ανάδραση εξόδου. Σταθεροποίηση. Δυναμική ανάδραση εξόδου και τοποθέτηση πόλων. Πολυμεταβλητά συστήματα. Δείκτες Ελεγκσιμότητας και παρατηρησιμότητας. Πρότυπες μορφές Ελεγκσιμότητας Παρατηρησιμότητας πολύ-μεταβλητών συστημάτων. Τοποθέτηση πόλων και ιδιοδιανυσμάτων στο χώρο κατάστασης.</p>		
<b>Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων</b>	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην ΨΕΕ κάμερα σημειακής οπής, προοπτικό μοντέλο, μοντέλο ορθογραφικής προβολής, διάφραγμα, βάθος πεδίου, οπτικό πεδίο, φακοί, φίλτρα, σχηματισμός χρώματος, χρωματικοί χώροι.</li> <li>• ΨΕΕ στο χωρικό πεδίο: Γειτνίαση, Συνδεσιμότητα, Περιοχές, και Όρια.</li> <li>• Τεχνικές φιλτραρίσματος στο χωρικό πεδίο: Χωρικά φίλτρα: συνέλιξη, φίλτρο μέσης τιμής, φίλτρο gauss, φίλτρο median, φίλτρα min/max, φίλτρο max-median.</li> <li>• Βελτιστοποίηση εικόνας με σημειακή επεξεργασία στο χωρικό πεδίο: Μετασχηματισμοί φωτεινότητας, εκθετικός μετασχηματισμός, λογαριθμικός μετασχηματισμός, μετασχηματισμός δύναμης.</li> <li>• Ιστογράμμοι εικόνας και επεξεργασία ιστογράμματος: εξισορρόπηση ιστογράμματος, μετασχηματισμοί ιστογράμματος, αντίθεση.</li> <li>• Η έννοια της Όξυνσης εικόνας – Image sharpening: Τεχνικές όξυνσης εικόνας στο χωρικό αλλά και στο συχνοτικό πεδίο.</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανίχνευση ακμών: ορισμός ακμών, gradient, θόρυβος, φίλτρα Sobel, φίλτρα Prewitt, φίλτρα Roberts, εξομάλυνση, Laplacian of Gaussian, αλγόριθμος Canny</li> <li>• ΨΕΕ με Μετασχηματισμό Fourier: 2-δ Διακριτός μετασχηματισμός Fourier (DFT). 2-δ Ταχύς μετασχηματισμός Fourier (FFT). Συνέλιξη με FFT. Βελτίωση ποιότητας εικόνας με τεχνικές απομάκρυνσης θορύβου με ζωνοπερατά φίλτρα στο πεδίο συχνοτήτων - αποκατάσταση εικόνας.</li> <li>• Μορφολογική επεξεργασία Εικόνας.</li> <li>• Συμπίεση εικόνας: συμπίεση χωρίς απώλειες, συμπίεση με απώλειες, μετασχηματισμός συννημίτονου, το πρότυπο Jpeg, δείκτες συμπίεσης.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξοικείωση με τη χρήση της python/Octave για επεξεργασία εικόνας.</li> <li>• Παραδείγματα υλοποίησης όλων των θεμάτων που παρουσιάζονται στη θεωρία με συμμετοχή των φοιτητών.</li> </ul> <p>Έμφαση στην υλοποίηση φίλτρων στο χωρικό και συχνοτικό πεδίο.</p>	
<p><b>Σχεδίαση Ψηφιακών Κυκλωμάτων και Συστημάτων</b></p>	4 ECTS
<p>Το μάθημα αυτό στοχεύει να δώσει στους φοιτητές την γνώση της Ψηφιακής Λογικής Σχεδίασης με τις πιο μοντέρνες μεθολογίες και τεχνικές, να τους παρέχει τις πρακτικές δεξιότητες και να τους εξοικειώσει με τα πιο σύγχρονα εργαλεία CAD για να σχεδιάζουν και να υλοποιούν λογικά κυκλώματα σε FPGAs (Field Programmable Gate Arrays).</p> <p>Το μάθημα αποτελείται από διαλέξεις και εργαστηριακές ασκήσεις. Στα εργαστήρια θα σχεδιαστούν απλά ψηφιακά κυκλώματα με πολύ φιλικά προγράμματα CAD (Computer Aided Design). Τα κυκλώματα που θα σχεδιαστούν εντέλει θα υλοποιηθούν σε μία σύγχρονη αναπτυξιακή πλατφόρμα με αναδιαμορφώμενη λογική (FPGA). Τα εργαλεία που θα χρησιμοποιηθούν είναι το Modelsim για εξομείωση και τα Xilinx ISE/Vivado για σχεδίαση και υλοποίηση. Η γνώση των παραπάνω εργαλείων θεωρείται σημαντικό προσόν από τις σύγχρονες εταιρείες του χώρου της πληροφορικής/ηλεκτρονικής, για την μελλοντική επαγγελματική αποκατάσταση των φοιτητών.</p> <p>Θεωρία</p> <p>Οι γλώσσες περιγραφής υλικού (VHDL και VERILOG) και εργαλεία σύνθεσης χρησιμοποιούνται σε μεγάλο βαθμό από εταιρίες για γρήγορο σχεδιασμό και υλοποίηση πολύπλοκων ψηφιακών κυκλωμάτων και κατά κύριο λόγο FPGAs. Αρχικά παρουσιάζονται σημαντικές πρακτικές ψηφιακού σχεδιασμού. Κατόπιν, εισαγωγή της γλώσσας περιγραφής υλικού (VHDL ή VERILOG).</p> <p>Θα πραγματοποιηθεί σχεδιασμός υλικού, έλεγχος και εισαγωγή στην σύνθεση. Θα χρησιμοποιηθεί ο Modelsim/Verilog προσομοιωτής για τον έλεγχο του κώδικα, το Leonardo Spectrum για την σύνθεση και το ISE Foundation για την υλοποίηση των ψηφιακών κυκλωμάτων σε Xilinx FPGAs.</p> <p>Περίγραμμα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στις διατάξεις προγραμματιζόμενης λογικής, Πλεονεκτήματα σχεδίασης με τη χρήση υπολογιστή, Αρχιτεκτονικές προγραμματιζόμενης λογικής. Ειδικά ολοκληρωμένα κυκλώματα και τυποποιημένες κυψέλες, εισαγωγή στις περιγραφικές γλώσσες σχεδίασης Hardware (HDL), εισαγωγή στο λογισμικό ανάπτυξης Xilinx ISE/Vivado.</li> <li>• Δομικές βαθμίδες συνδυαστικών κυκλωμάτων: Πολυπλέκτες, αποπολυπλέκτες, κωδικοποιητές, αποκωδικοποιητές, κυκλώματα σύγκρισης, αθροιστές.</li> <li>• Αρθρωτή σχεδίαση και ιεραρχία: Κυκλώματα με δενδροειδή μορφή, χρήση υποκυκλωμάτων. Στοιχεία ακολουθιακής λογικής: Χρήση Flip-Flops στην γλώσσα Verilog, καταχωρητές ολίσθησης σειριακής/ παράλληλης προσπέλασης. Σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα και μετρητές: Μοντέλο καταστάσεων Moore, μοντέλο καταστάσεων Mealy, ελαχιστοποίηση των καθυστερήσεων εξόδου σε μια μηχανή πεπερασμένων καταστάσεων.</li> <li>• Μνήμες: Σχεδίαση μικρής ασύγχρονης μνήμης, σχεδίαση μικρής σύγχρονης</li> </ul>	



<p>μνήμης, χρήση της ενσωματωμένης μνήμης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Μοντελοποίηση ενός απλού επεξεργαστή: Δομή λεωφόρου (Bus), σύνολα καταχωρητών (register set), άμεση και έμμεση διευθυνσιοδότηση (addressing), θύρες εισόδου-εξόδου, κλήση υπορουτινών και εντολές επιστροφής, σύνθεση ολοκληρωμένου υπολογιστικού συστήματος και προσομοίωση</li> </ul> <p>Εργαστήριο</p> <p>Ανάπτυξη, σχεδίαση, υλοποίηση και προτυποποίηση ψηφιακών κυκλωμάτων και συστημάτων με χρήση προσομοιωτών και EDA CAD εργαλείων σχεδίασης προτυποποίησης σε σύστημα σε τσιπ.</p>	
<p><b>Οπτοηλεκτρονική</b></p>	<p>4 ECTS</p>
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Εισαγωγή – υλικά και διατάξεις που συνδυάζουν οπτική και ηλεκτρονική</li> <li>Υλικά και Ημιαγώγιμες διατάξεις εκπομπής και ανίχνευσης φωτός</li> <li>Δίοδοι εκπομπής φωτός (LED)</li> <li>Εισαγωγή στα Laser ημιαγωγών χαμηλής ισχύος</li> <li>Κυκλώματα τροφοδοσίας-πόλωσης διοδικών διατάξεων εκπομπής</li> <li>Φωτο-ανιχνευτές, Αισθητήρες, Κυκλώματα ανίχνευσης – ενίσχυσης οπτικού σήματος</li> <li>Φωτοβολταικά στοιχεία – χαρακτηριστικά</li> <li>Οθόνες και τεχνολογίες απεικόνισης</li> <li>Οπτο-ηλεκτρονικοί αυτοματισμοί</li> <li>Σχεδίαση οπτικών συστημάτων Γεωμετρικής Οπτικής</li> <li>Πόλωση φωτός και εφαρμογές</li> <li>Εισαγωγή στις φασματοσκοπικές μετρήσεις</li> <li>Φαινόμενα κυματικής οπτικής - εφαρμογές στην οπτική αποθήκευση πληροφορίας</li> <li>Οπτική Κυματοδήγηση – εισαγωγή στις Οπτικές Ίνες</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις (5 ανά εξάμηνο, κατ' επιλογή):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Δίοδοι Εκπομπής φωτός (LED) - χαρακτηριστικά – μετρήσεις</li> <li>Laser ημιαγωγών – εισαγωγή, μετρήσεις, χαρακτηριστικά</li> <li>Κυκλώματα τροφοδοσίας και παλμοδότησης εκπομπών</li> <li>Φωτοανιχνευτές I</li> <li>Φωτοανιχνευτές II</li> <li>Οπτική διαμόρφωση - εκπομπή ακουστικού σήματος</li> <li>Οπτικός δέκτης – ενισχυτής – σύστημα επικοινωνίας</li> <li>Οπτοηλεκτρονικοί αυτοματισμοί</li> <li>Εισαγωγή στις οπτικές ίνες – μετάδοση οπτικού σήματος</li> </ul>	
<p><b>Βιοϊατρική Τεχνολογία</b></p>	<p>4 ECTS</p>
<p>ΘΕΩΡΙΑ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Εισαγωγή στο πεδίο της Βιοϊατρικής τεχνολογίας και ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο προάγει την ιατρική πράξη και κατανόηση, με τη βοήθεια παραδειγμάτων εμβιο-ηλεκτρισμού, εμβιο-μεταφοράς, βιο-απεικόνισης, και εμβιομηχανικής.</li> <li>Βασικές αρχές βιοϊατρικής ηλεκτρονικής και μετρήσεων</li> <li>Εισαγωγή στην έννοια του σήματος και τις ιδιότητες του σήματος <ul style="list-style-type: none"> <li>Ορισμοί, δειγματοληψία και ανακατασκευή. Αποθήκευση σήματος στον υπολογιστή (quantization).</li> <li>Οι έννοιες της συνέλιξης και της συσχέτισης.</li> <li>Διακριτός μετασχηματισμός Fourier.</li> </ul> </li> <li>Διατάξεις καταγραφής βιολογικών σημάτων (πίεσης, ροής, βιοηλεκτρικών δυναμικών, θερμοκρασίας, μετατόπισης) και ενισχυτές.</li> <li>Παραδείγματα βιοϊατρικών σημάτων (ECG, EEG)</li> <li>Συμπύεση δεδομένων: Αναγκαιότητα, παραδείγματα, συμπίεση χωρίς απώλειες, συμπίεση με απώλειες.</li> <li>Βιοϊατρική Οργανολογία. <ul style="list-style-type: none"> <li>Αισθητήρες και Βιοαισθητήρες: Αισθητήρες μηχανικών μεγεθών, θερμοκρασίας, βιοαισθητήρες οπτικών ινών και φθορισμού.</li> </ul> </li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Αισθητήρες και βιοαισθητήρες: χημικοί, ηλεκτροχημικοί, αισθητήρες οξυγόνου, οπτικοί, πιεζοηλεκτρικοί.</li> <li>○ Δίκτυα βιοαισθητήρων και ιατρική παρακολούθηση.</li> <li>○ Ασύρματα δίκτυα σώματος (WBAN) ή δίκτυα αισθητήρων σώματος (BSN):</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Δίκτυα βιοαισθητήρων και ιατρική παρακολούθηση.</li> <li>– Ασύρματα δίκτυα σώματος (WBAN) ή δίκτυα αισθητήρων σώματος (BSN)</li> <li>– Βιοϋλικά και Εμφυτεύσιμες συσκευές.</li> <li>– Τεχνητά όργανα.</li> </ul> <p><b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</b> Το Εργαστηριακό τμήμα του μαθήματος, μέσω πραγματικών περιπτώσεων προβλημάτων μικρής κλίμακας, εστιάζει στην εμβάθυνση των αντίστοιχων θεωρητικών γνώσεων.</p>	
<p><b>Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση</b></p>	4   ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αρχές της εκπαιδευτικής τεχνολογίας και της ηλεκτρονικής μάθησης. Μετασχηματισμός της εκπαίδευσης, μοντέλα ένταξης των νέων τεχνολογιών στη εκπαίδευση, αλλαγές στους ρόλους των εκπαιδευτών και των εκπαιδευόμενων και γενικά για τον αντίκτυπο των νέων τεχνολογιών στην εκπαίδευση.</li> <li>▪ Παιδαγωγικά ζητήματα. Προσεγγίσεις της διδασκαλίας-παρακολούθησης με την αξιοποίηση των νέων τεχνολογιών. Βασικές θεωρίες μάθησης και διδακτικές πρακτικές. Τρόποι αξιολόγησης. Μάθηση βασισμένη στο παιχνίδι.</li> <li>▪ Εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Η σημασία του περιεχομένου στη ηλεκτρονική μάθηση. Εργαλεία (authoring tools), σχεδιασμός, ανάπτυξη, αξιολόγηση. Διαδραστικό εκπαιδευτικό υλικό. Πνευματικά δικαιώματα. Μεταδεδομένα (metadata).</li> <li>▪ Τεχνολογικές υποδομές / ψηφιακές υπηρεσίες για τη εκπαίδευση. Συστήματα διαχείρισης μάθησης (LMS), Προσωπικά Περιβάλλοντα Μάθησης (PLE), Ανοικτοί Εκπαιδευτικοί πόροι (OER), Μαζικά Ανοικτά Διαδραστικά Μαθήματα (MOOCs), συνεργατικά εργαλεία μάθησης (web 2.0), στατιστικά και αναφορές παρακολούθησης εκπαιδευόμενων (learning analytics).</li> <li>▪ Ανοικτή εξ αποστάσεως εκπαίδευση: ασύγχρονες υποδομές διδασκαλίας, σύγχρονες υποδομές διδασκαλίας (videoconference).</li> <li>▪ Δυσλειτουργικότητα. Πρότυπα και προδιαγραφές για τα μεταδεδομένα (LOM, DC), την διακίνηση του ηλεκτρονικού περιεχομένου (AICC, SCORM, IMS CC), την ηλεκτρονική αξιολόγηση (IMS QTI), τη παρακολούθηση (xAPI), τη πρόσβαση (WCAG) και την ασφάλεια.</li> </ul>	4   ECTS
<p><b>Επεξεργασία Φωνής και Φυσικής Γλώσσας</b></p>	4   ECTS
<p>Το μάθημα αφορά μεθόδους ηλεκτρονικής επεξεργασίας προφορικού και γραπτού λόγου και ως εκ τούτου έχει δύο βασικές ενότητες.</p> <p>Στην μεν πρώτη ενότητα το μάθημα θα εστιάσει στις ακόλουθες θεματικές περιοχές:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ανάλυση και μοντελοποίηση φωνής.</li> <li>– Μοντέλα παράγωγης φωνής. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Μοντέλα φωνητικού σωλήνα.</li> </ul> </li> <li>– Βασικά χαρακτηριστικά σήματος φωνής</li> <li>– Τεχνικές εξαγωγής χαρακτηριστικών για εφαρμογές επεξεργασίας φωνής. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Μοντέλα ανάλυσης βραχέως χρόνου (short-time processing),</li> <li>○ Αλγόριθμοι υπολογισμού θεμελιώδους συχνότητας και formants,</li> <li>○ Γραμμική πρόβλεψη,</li> <li>○ Ομομορφική επεξεργασία,</li> <li>○ Cepstrum.</li> </ul> </li> <li>– Σύγχρονες τεχνικές κωδικοποίησης φωνής.</li> <li>– Εισαγωγή στην αναγνώριση φωνής και τα κρυφά Μαρκοβιανά μοντέλα.</li> </ul>	4   ECTS



<ul style="list-style-type: none"> <li>- Στατιστική σύνθεση φωνής.</li> <li>- Εφαρμογές αναγνώρισης και σύνθεσης φωνής και η γλώσσα VoiceXML.</li> </ul> <p>Στην δε δεύτερη ενότητα το μάθημα θα εστιάσει στις ακόλουθες θεματικές περιοχές:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Βασικές έννοιες της υπολογιστικής γλωσσολογίας.</li> <li>- Απόσταση Lavenshtein και σχετικοί αλγόριθμοι.</li> <li>- Αναγνώριση μερών του λόγου (part-of-speech tagging).</li> <li>- Συντακτικοί αναλυτές και Στατιστικοί συντακτικοί αναλυτές.</li> <li>- Βασικά εργαλεία επεξεργασίας γλώσσας:             <ul style="list-style-type: none"> <li>o κανονικές εκφράσεις,</li> <li>o μηχανές πεπερασμένης κατάστασης,</li> <li>o γλωσσικά μοντέλα n-γραμμάτων,</li> <li>o γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα,</li> <li>o δενδρικά μοντέλα απόφασης,</li> <li>o στατιστικά μοντέλα συντακτικής ανάλυσης,</li> <li>o στατιστικά μοντέλα σημασιολογικής ανάλυσης,</li> <li>o μοντέλα διάλογου και στατιστικά μοντέλα μετάφρασης.</li> </ul> </li> <li>- Σύνθεση φωνής (text-to-speech synthesis).</li> <li>- Κωδικοποίηση φωνής (speech coding).</li> </ul> <p>Αυτόματη μετάφραση από κείμενο και από σήμα φωνής.</p>	
<p><b>Ηλεκτρονικές Διατάξεις Προηγμένης Τεχνολογίας</b></p>	<p>4 ECTS</p>
<p>Στόχος του μαθήματος είναι η εξοικείωση με τις «εκτυπώσιμες» ηλεκτρονικές διατάξεις που δεν βασίζονται σε ανόργανους ημιαγωγούς, όπως το πυρίτιο αλλά σε οργανικούς ημιαγωγούς που κατασκευάζονται με τεχνολογίες εκτύπωσης και αποτελούν μια πρωτοποριακή κατηγορία ηλεκτρονικών με τεράστιο δυναμικό αγοράς σε τέσσερις βασικούς τομείς εφαρμογής: οθόνες, φωτοβολταϊκά, φωτισμό και βιο-ηλεκτρονικά συστήματα. Για να επιτευχθεί ο συγκεκριμένος στόχος η διάρθρωση είναι η παρακάτω:</p> <p><u>Θεωρία</u></p> <p>A. Οργανικοί Ημιαγωγοί</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αγωγή Συζυγή Πολυμερή και Μικρά Οργανικά Μόρια.</li> <li>• Ηλεκτρονική Δομή και Ηλεκτρονικές Ιδιότητες.</li> <li>• Συσχέτιση χημικής δομής και οπτοηλεκτρονικών ιδιοτήτων.</li> <li>• Τεχνικές Σύνθεσης και Χαρακτηρισμού Οργανικών Ημιαγωγών</li> </ul> <p>B. Οργανικές οπτοηλεκτρονικές διατάξεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Φωτοβολταϊκές Κυψελίδες (OPVs)</li> <li>• Δίοδοι Εκπομπής Φωτός (OLEDs)</li> <li>• Οργανικά Ημιαγωγικά Laser</li> <li>• Οπτικές οθόνες</li> <li>• Χρωματομετρία και οθόνες σωλήνα καθοδικών ακτίνων</li> <li>• Τρανζίστορ Επίδρασης Πεδίου (OFETs)</li> </ul> <p>Γ. Εύκαμπτες ηλεκτρονικές διατάξεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνικές εκτύπωσης ηλεκτρονικών διατάξεων</li> <li>• Εύκαμπτοι αισθητήρες</li> <li>• Τυπωμένα οργανικά τρανζίστορ λεπτής μεμβράνης</li> <li>• Εύκαμπτες βιο-ηλεκτρονικές διατάξεις</li> </ul> <p>Δ. Τεχνικές Χαρακτηρισμού Ημιαγωγικών Διατάξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μορφολογικός Χαρακτηρισμός (AFM)</li> <li>• Δομικός Χαρακτηρισμός (Φασματοσκοπία με ακτίνες X)</li> <li>• Στοιχειακός Χαρακτηρισμός (Απορρόφησης, Raman και FTIR)</li> <li>• Ηλεκτρικός Χαρακτηρισμός (Χαρακτηρισμός Hall)</li> </ul> <p><u>Εργαστήριο</u></p> <p>Κατασκευή και χαρακτηρισμός OPVs</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επεξεργασία οργανικών ηλεκτρονικών στρώσεων λεπτής μεμβράνης με επίστρωση περιστροφής</li> <li>• Θερμική εναπόθεση μετάλλων</li> <li>• Οπτικός χαρακτηρισμός οργανικών ηλεκτρονίων λεπτών υμενίων</li> <li>• Κατασκευή OPVs</li> <li>• Ανάλυση απόδοσης OPVs (J / V-EQE-IQE)</li> </ul> <p>Ανάλυση σταθερότητας OPVs</p>	
<p><b>Εργαστήριο Κατασκευής Τυπωμένων Κυκλωμάτων</b></p>	2
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Στοιχεία τεχνολογίας παθητικών και ενεργών εξαρτημάτων.</li> <li>▪ Ανάλυση απαιτήσεων υλικού, καταλληλότητα υλικού, τρόπος εύρεσης στοιχείων υλικού σε Databooks και διαδίκτυο.</li> <li>▪ Στοιχεία ασφάλειας συσκευών.</li> <li>▪ Μεθοδολογία σχεδίασης και κατασκευής τυπωμένων κυκλωμάτων.</li> <li>▪ Τεχνικές δεξιότητες ηλεκτρικών/ ηλεκτρονικών κατασκευών.</li> <li>▪ Χρήση βασικών εργαλείων πάγκου.</li> <li>▪ Προγράμματα σχεδιασμού κυκλωμάτων και PCB.</li> <li>▪ Τρόπος παρουσίασης μιας εργασίας και η διατύπωση προδιαγραφών.</li> <li>▪ Τρόπος τεκμηρίωσης ενός έργου. Διατύπωση δελτίου χειρισμού κατασκευής, δελτίου συντήρησης και δελτίου επισκευής.</li> </ul>	ECTS

8<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Λειτουργικά Συστήματα	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>Εισαγωγή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τι είναι το λειτουργικό σύστημα</li> <li>• Βασικοί τύποι λειτουργικών συστημάτων</li> <li>• Βασικές έννοιες λειτουργικών συστημάτων</li> <li>• Δομή των λειτουργικών συστημάτων</li> </ul> <p>Διεργασίες</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το μοντέλο των διεργασιών (processes, multi-programming)</li> <li>• Διαδιεργασιακή επικοινωνία (busy waiting, sleep/wakeup, semaphores)</li> <li>• Χρονοπρογραμματισμός (scheduling)</li> <li>• Νήματα (threads)</li> </ul> <p>Αδιέξοδα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπολογιστικοί πόροι (resources)</li> <li>• Ανταγωνισμός στην χρήση κοινών πόρων και αδιέξοδα (deadlocks)</li> <li>• Μοντελοποίηση αδιεξόδων (deadlock modelling)</li> <li>• Αλγόριθμοι ανίχνευσης, ανάκαμψης και αποφυγής αδιεξόδων (deadlock detection/avoidance/prevention algorithms)</li> </ul> <p>Διαχείριση Μνήμης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασική διαχείριση μνήμης (memory allocation, dynamic address relocation)</li> <li>• Εναλλαγή (swapping)</li> <li>• Εικονική μνήμη (virtual memory, paging)</li> <li>• Αλγόριθμοι αντικατάστασης σελίδων (page replacement algorithms)</li> </ul> <p>Διαχείριση Αρχείων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρχεία και κατάλογοι (files &amp; directories)</li> <li>• Υλοποίηση συστήματος αρχείων και καταλόγων (file system implementation)</li> <li>• Διαχείριση και αξιοπιστία των συστημάτων αρχείων (file system management and optimisation/consistency/performance)</li> <li>• Παραδείγματα συστημάτων αρχείων</li> </ul> <p>Διαχείριση συσκευών Εισόδου/Εξόδου</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρχές του υλικού Εισόδου/Εξόδου (I/O hardware)</li> <li>• Αρχές του λογισμικού Εισόδου/Εξόδου (I/O software, device drivers)</li> <li>• Δίσκοι και ρολόγια (Disks &amp; Clocks)</li> <li>• Διασυνδέσεις με τον χρήστη</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής εννοιών της θεωρίας. Με την επιτυχή ολοκλήρωση του εργαστηρίου ο φοιτητής γνωρίζει την δομή και οργάνωση ενός UNIX-like λειτουργικού συστήματος. Μαθαίνει να αξιοποιεί και να συνδυάζει τις βασικές εντολές ώστε να είναι σε θέση να γράφει scripts στο κέλυφος.</p> <p>Επίσης κερδίζει πρακτική εμπειρία σε Linux programming με τη χρήση system calls που αναφέρονται στη διαχείριση Linux processes και POSIX threads. Αντιμετωπίζει θέματα συν-διαχείρισης κοινής μνήμης και χρησιμοποιεί κατάλληλα τους πιο σημαντικούς τρόπους συγχρονισμού για inter-process και inter-thread communication IPC (atomic operations, barriers, locks, pipes, signals, semaphores, condition variables) μέσα από την επίλυση πρακτικών υπολογιστικών προβλημάτων</p> <p>Τέλος μαθαίνει να χρησιμοποιεί μηχανισμούς processor affinity και εισάγεται σε διάφορες πολιτικές χρονο-δρομολόγησης (scheduling policies). Επίσης ο φοιτητής επεκτείνει τις γνώσεις του με πραγματικά παραδείγματα σε α) θέματα μετάφρασης από εικονικές σε φυσικές διευθύνσεις, β) συστήματα σελιδοποίησης (Linux page map), και γ) συστήματα αρχείων εξετάζοντας την υλοποίηση ενός σχετικά απλού file system (simplefs). Τέλος, παρουσιάζεται στο φοιτητή η διαδικασία ανάπτυξης προγραμμάτων οδηγών μέσα από πραγματικά παραδείγματα, π.χ. οθόνης TTY (bare metal/Linux/RTOS drivers).</p>		

Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	5	ECTS
<p>Το μάθημα αυτό επικεντρώνεται σε τεχνικές ποσοτικής ανάλυσης και εκτίμησης μοντέρνων υπολογιστικών συστημάτων. Βασίζεται σε εισαγωγικά μαθήματα που επέδειξαν τις λειτουργίες και την οργάνωση ενός βασικού υπολογιστή. Θα εξεταστούν διαφορετικές τεχνικές για βελτιστοποίηση της απόδοσης ενός υπολογιστή, της κατανάλωσης ενέργειας και χρηστικότητας. Θα δοθεί έμφαση σε βασικά υποσυστήματα ενός υπολογιστή, όπως σε τεχνικές διασωλήνωσης, παραλληλισμού σε επίπεδο εντολών, εικονική μνήμη, ιεραρχίες μνημών, πολυ-επεξεργαστές και προχωρημένα συστήματα αποθήκευσης.</p> <p>Θεωρία</p> <p>Fundamentals of Quantitative Design and Analysis - Θεμελιώδεις αρχές σχεδίασης υπολογιστικών συστημάτων, αρχιτεκτονική συνόλου εντολών, κόστος και επιδόσεις. Ποσοτική αξιολόγηση επιδόσεων υπολογιστών μέσω μετροπρογραμμάτων (benchmarks).</p> <p>Memory Hierarchy Design - Συστήματα/ιεραρχία μνήμης: κρυφή μνήμη (cache), οι παράμετροί της και η επίδρασή τους στην επίδοση, εικονική (virtual) μνήμη, μετάφραση διευθύνσεων, προστασία, TLB.</p> <p>Instruction Level Parallelism and Its Exploitation, Data-Level Parallelism in Vector, SIMD, and GPU Architectures, Thread-Level Parallelism – Τεχνικές παραλληλισμού σε υλικό και λογισμικό σε επίπεδο εντολών, δεδομένων και νημάτων, τεχνικές πρόγνωσης διακλαδώσεων και χρονοπρογραμματισμού.</p> <p>Warehouse-Scale Computers to Exploit Request-Level and Data-Level Parallelism – Πολυπύρνοι επεξεργαστές, Αρχιτεκτονικές μειωμένης ισχύος/κατανάλωσης ενέργειας. Μελέτη και σύγκριση τελευταίων επεξεργαστών (case study). Σύγχρονα θέματα από πρόσφατες δημοσιεύσεις σχετικά με τα παραπάνω καθώς και multi-core architectures, parallel memory systems, vector architectures, dataflow machines, and interconnection networks.</p> <p>Εργαστήριο</p> <p>Ανάλυση και εκτίμηση επιδόσεων και ποσοτικές μετρήσεις με χρήση προσομοιωτών και εργαλείων προσομοίωσης και ανάλυσης.</p>		
<b>Βιομηχανικός Έλεγχος</b>	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στον Βιομηχανικό / Πληροφορικό Έλεγχο</li> <li>▪ Δομή και βασικές αρχές λειτουργίας των Ελεγκτών Προγραμματιζόμενης Λογικής (PLC)</li> <li>▪ Προγραμματισμός PLC: Εντολές εξόδου, αυτοσυγκράτησης, διαχείρισης επαφών, διαφόρισης, Χρονιστές και απαριθμητές, Μεταφορά, σύγκριση και μετατροπή δεδομένων, Αριθμητικές εντολές, Υπορουτίνες και διακοπές</li> <li>▪ Αισθητήρια και μετατροπείς για βιομηχανικές εφαρμογές: Διασύνδεση αισθητηρίων, δειγματοληψία και μορφοποίηση μετρήσεων</li> <li>▪ Τύποι βιομηχανικού ελέγχου (μοναδικού βρόχου, διαδοχικός έλεγχος, έλεγχος λόγου, έλεγχος πρόσμιξης)</li> <li>▪ Βιομηχανικές εφαρμογές ελεγκτών τριών όρων (PID)</li> <li>▪ Κατανεμημένος έλεγχος διεργασιών</li> <li>▪ Βιομηχανικά δίκτυα: τοπολογίες, βασικά χαρακτηριστικά, γνωριμία με πρωτόκολλα όπως Industrial Ethernet, CanOpen, Profibus κλπ.</li> <li>▪ Εποπτικός Έλεγχος &amp; Συλλογή Δεδομένων (Supervisory Control &amp; Data Acquisition, SCADA)</li> <li>▪ Λογισμικό Διεπαφής Ανθρώπου – Μηχανής (Human – Machine Interface, HMI)</li> <li>▪ Αξιοπιστία – Διαθεσιμότητα Συστημάτων</li> <li>▪ Σύγχρονες τάσεις – εφαρμογές βιομηχανικών αυτοματισμών</li> </ul> <p>Ενότητες Εργαστηριακών Ασκήσεων</p> <p>Εξοικείωση και πρακτική εξάσκηση με σύγχρονους ελεγκτές προγραμματιζόμενης λογικής με δυνατότητες δικτύωσης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Αναγνώριση βασικών εξαρτημάτων PLC</li> <li>▪ Ακολουθιακά συστήματα με βάση εντολές αυτοσυγκράτησης</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Απαριθμητές, χρονικά και άλλες συναρτήσεις προσωπικής σχεδίασης</li> <li>▪ Εφαρμογές: Ανελκυστήρας, Ταινιόδρομος – Σύστημα ταξινόμησης αντικειμένων με βάση το μήκος, Αυτοματισμός θερμοκηπίου (On-Off έλεγχος θερμοκρασίας, υγρασίας, φωτισμού, ποτίσματος), Έλεγχος θερμοκρασίας αέρα (On-Off, συνεχής), Έλεγχος πίεσης, στάθμης και θερμοκρασίας υγρού (On-Off, συνεχής), Έλεγχος PID με PLC, Έλεγχος στροφών κινητήρα AC με inverter και μετατροπέα D/A</li> <li>▪ Προγραμματισμός οθονών – Human-Machine Interface Δικτύωση PLC – SCADA</li> </ul>	
<b>Ρομποτική I</b>	4   ECTS
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι και να εφοδιάσει τους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις και τα κατάλληλα μαθηματικά εργαλεία προκειμένου να μπορέσουν να κατανοήσουν σε βάθος την λειτουργία και τον τρόπο ελέγχου των βιομηχανικών ρομπότ. Επίσης να τους δώσει την δυνατότητα να ελέγξουν και να καθοδηγήσουν τόσο σε επίπεδο προσομοίωσης, όσο και σε πρακτικό επίπεδο ένα πραγματικό αρθρωτό ρομποτικό βραχίονα 6 βαθμών ελευθερίας.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Η θέση της ρομποτικής τεχνολογίας στην βιομηχανία και στα συστήματα παραγωγής. Παραδείγματα χρήσης ρομποτικών συστημάτων σε εργασίες που συναντώνται στην βιομηχανία (συγκολλήσεις, κατεργασίες λείανσης – κοπής, συναρμολόγηση, βαφή και παρουσίαση πλήθος άλλων εφαρμογών).</li> <li>▪ Βασικές έννοιες ρομποτικών βραχιόνων, βαθμοί κινητικότητας και βαθμοί ελευθερίας, βασικές ρομποτικές αρθρώσεις, ανοικτές-κλειστές κινηματικές αλυσίδες, ακρίβεια, επαναληψιμότητα και ωφέλιμο φορτίο στα βιομηχανικά ρομπότ. Είδη ρομπότ σταθερής βάσης, ταξινόμηση βραχιόνων βάσει της γεωμετρικής τους διαμόρφωσης, συσχετισμός των βιομηχανικών ρομπότ με τα συστήματα CAM. Διάφορα είδη ρομποτικής αρπάγης, αισθητήρων και επενεργητών που χρησιμοποιούνται στα βιομηχανικά ρομποτικά συστήματα.</li> <li>▪ Καθώς οι αρθρωτοί βραχίονες αποτελούν μια αλυσίδα στερεών σωμάτων που κινούνται στον χώρο, οι βασικές έννοιες και τα μαθηματικά εργαλεία που απαιτούνται εισάγονται μέσα από την μελέτη της κινηματικής του στερεού σώματος. Γίνεται εισαγωγή στη θεωρία ομογενών μετασχηματισμών: πλαίσια συντεταγμένων, ανύσματα θέσης, πίνακες στροφής, σύνθεση ομογενών μετασχηματισμών. Περιγραφή προσανατολισμού με γωνίες Euler, με γωνίες γύρω από σταθερούς άξονες, με ισοδύναμο άξονα και γωνία στροφής και με τετραδόνια (quaternions).</li> <li>▪ Ευθεία κινηματική ανάλυση ρομποτικού βραχίονα: κινηματικές παράμετροι βραχίονα και κινηματικές εξισώσεις. Αντίστροφη κινηματική ανάλυση ρομποτικού βραχίονα: ύπαρξη λύσεων, χώρος εργασίας, και μέθοδοι επίλυσης του αντίστροφου κινηματικού προβλήματος. Ιακωβιανή ρομποτικού βραχίονα: τρόποι υπολογισμού και εφαρμογές της Ιακωβιανής. Σχεδίαση τροχιάς ρομποτικού βραχίονα στο χώρο των αρθρώσεων και στον καρτεσιανό χώρο κίνησης του άκρου της αρπάγης.</li> </ul> <p>Αναφορά στις γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου που χρησιμοποιούνται στα βιομηχανικά ρομπότ. Ανάθεση υλοποίηση έργου (project) στους φοιτητές για την κινηματική προσομοίωση σχεδίασης τροχιάς βιομηχανικού βραχίονα. Ανάθεση εργαστηριακών ασκήσεων στους φοιτητές για τον προγραμματισμό πραγματικού βιομηχανικού ρομποτικού βραχίονα σε διάφορες εργασίες συναρμολόγησης και σχεδίασης τροχιάς.</p>	

Βιοϊατρική Πληροφορική	4	ECTS
<p>Το μάθημα είναι εισαγωγικό στην περιοχή της βιοϊατρικής πληροφορικής και καλύπτει τις βασικές ενότητες που είναι αναγκαίες για την εξοικείωση του φοιτητή με το γνωστικό αυτό πεδίο. Αποτελείται από τρεις κύριες ενότητες. Την ενότητα της βιοϊατρικής πληροφορικής, την ενότητα των υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας (eHealth &amp; mHealth) και αυτή των συστημάτων στήριξης ιατρικών αποφάσεων.</p> <p><b>ΘΕΩΡΙΑ</b></p> <p>Η πρώτη ενότητα εστιάζει στα ακόλουθα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιατρική πληροφορία: Είδη και χαρακτηριστικά (πολυμεσικών) βιοϊατρικών δεδομένων.</li> <li>• Η διαδικασία λήψης αποφάσεων στην ιατρική – η υποθετικο-συμπερασματική προσέγγιση των ιατρικών προβλημάτων.</li> <li>• Εξειδικευμένα πληροφοριακά συστήματα πολυμέσων (ιατρικής εικόνας/βίντεο/ ήχου/καρδιογραφήματος/εγκεφαλογραφήματος, κ.α.)</li> <li>• Ο Ηλεκτρονικός Φάκελος Υγείας.</li> <li>• Κωδικοποίησης ιατρικών όρων και συστήματα ταξινόμησης ιατρικής πληροφορίας.</li> <li>• Διαλειτουργικότητας και σχετικά τεχνολογικά πρότυπα Ιατρικής Πληροφορικής.</li> <li>• Πολυμεσική βιοϊατρική πληροφορία (Βιοϊατρικά σήματα και ιατρική απεικόνιση, και σχετικά τεχνολογικά πρότυπα).</li> <li>• Ιατρική γνώση και συστήματα λήψης αποφάσεων.</li> </ul> <p>Η δεύτερη ενότητα εστιάζει στα ακόλουθα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπηρεσίες και εφαρμογές ηλεκτρονικής υγείας (eHealth). Κινητές υπηρεσίες ηλεκτρονικής υγείας (mHealth).</li> <li>• Ασύρματα δίκτυα αισθητήρων και εφαρμογή τους στην βιοϊατρική (Body Area Networks (BAN) και σχετικά τεχνολογικά πρότυπα)</li> <li>• Συστήματα και υπηρεσίες για τη πρόληψη ή διαχείριση χρόνιων παθήσεων. Κάθε εξάμηνο το μάθημα θα εστιάζει σε κάποια από τα ακόλουθα (Καρδιαγγειακές παθήσεις, Διαβήτης, Αναπνευστικά νοσήματα, Ψυχικές διαταραχές (Κατάθλιψη, διπολικό σύνδρομο, άγχος).</li> <li>• Υπηρεσίες και τεχνολογίες για ηλικιωμένους. Κάθε έτος το μάθημα θα εστιάζει σε κάποια από τα ακόλουθα (Εντοπισμός πτώσης και θέσης, υπολογισμός κίνησης (motion estimation), υπολογισμός βάδισης και στάσης του σώματος (Gait and posture estimation))</li> <li>• Ο προσωπικός ηλεκτρονικός φάκελος υγείας (PHR).</li> <li>• Τεχνολογικές, οικονομικές πτυχές και οργανωσιακές πλευρές των ηλεκτρονικών υπηρεσιών υγείας. Θέματα ασφάλειας, θεσμικές και ηθικές διαστάσεις.</li> </ul> <p>Η τρίτη ενότητα εστιάζει στα ακόλουθα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρχές σχεδίασης και ανάπτυξης υπολογιστικών συστημάτων υποστήριξης διαγνωστικών και θεραπευτικών αποφάσεων.</li> <li>• Μεθοδολογίες εφαρμογής αρχών στατιστικής, επεξεργασίας σημάτων, θεωρίας λήψης αποφάσεων, μεθόδων τεχνητής νοημοσύνης και μοντέλων προσομοίωσης και πρόβλεψης στην υποστήριξη ιατρικών αποφάσεων.</li> <li>• Συστήματα βασισμένα σε γνώση (knowledge-based systems) και εκπαιδευόμενα συστήματα (learning systems).</li> <li>• Μέθοδοι αξιολόγησης και αποτίμησης υπολογιστικών συστημάτων υποστήριξης ιατρικών αποφάσεων.</li> </ul> <p><b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ</b></p> <p>Το εργαστηριακό τμήμα του Μαθήματος εστιάζει στην πρακτική εφαρμογή των παραπάνω πεδίων. Έμφαση δίνεται α) στην εφαρμογή και εξοικείωση με τα τεχνολογικά πρότυπα της περιοχής, β) στον σχεδιασμό και την υλοποίηση σύγχρονων πληροφοριακών συστημάτων και εφαρμογών πληροφορικής με εφαρμογή στην περιοχή της βιοϊατρικής και γ) στον σχεδιασμό και την ανάπτυξη πολυμεσικών,</p>		



διαδραστικών υπηρεσιών ηλεκτρονικής υγείας (eHealth & mHealth) για κινητές συσκευές (mobile computing).		
<b>Μηχανική Ευχρηστίας</b>	4	ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγικές έννοιες, ιστορική εξέλιξη</li> <li>▪ Σημαντικοί ορισμοί και νόμοι της ευχρηστίας</li> <li>▪ Μοντέλα ανθρώπινης συμπεριφοράς</li> <li>▪ Μέθοδοι μέτρησης και αξιολόγησης ευχρηστίας</li> <li>▪ Δοκιμές ευχρηστίας (οργάνωση, διεξαγωγή, αξιολόγηση)</li> <li>▪ Επιθεωρήσεις ευχρηστίας, ευρετική αξιολόγηση, γνωστικός περίπατος</li> <li>▪ Υπολογιστικά μοντέλα αυτοματοποιημένης αξιολόγησης (GOMS)</li> <li>▪ Η οικονομική διάσταση της ευχρηστίας</li> <li>▪ Ειδικά θέματα ευχρηστίας (Διεθνοποίηση, διαπολιτισμική ευχρηστία, ευχρηστία ειδικών ομάδων ανθρώπων, ευχρηστία ειδικών συσκευών)</li> <li>▪ Πέρα από την ευχρηστία (Εμπειρία χρήστη, αισθητική, αξιοπιστία...)</li> </ul>		
<b>Νευρωνικά Δίκτυα</b>	4	ECTS
<p>Το μάθημα αυτό εισάγει τη θεωρία και την πρακτική της νευρωνικής υπολογιστικής. Παρέχει τις αρχές της νευρουπολογιστικής όπου τα τεχνητά νευρωνικά δίκτυα χρησιμοποιούνται ευρέως για την εξέταση πραγματικών προβλημάτων όπως η ταξινόμηση, παλινδρόμηση, προσδιορισμός συστημάτων, αναγνώριση προτύπων, εξόρυξη δεδομένων, πρόβλεψη χρονοσειρών κτλ. Τα μοντέλα τεχνητών νευρωνικών δικτύων εμπνέονται από τα βιολογικά νευρωνικά δίκτυα. Το μάθημα αρχίζει με μια επισκόπηση των αρχών επεξεργασίας πληροφοριών στα βιολογικά συστήματα. Ο πυρήνας του μαθήματος αποτελείται από τη θεωρία και τις ιδιότητες σημαντικών αλγορίθμων νευρωνικών δικτύων και αρχιτεκτονικών. Δύο κύρια θέματα καλύπτονται: εκμάθηση γραμμικών μοντέλων από δίκτυα perceptrons, και εκμάθηση μη γραμμικών μοντέλων από πιθανολογικά νευρωνικά δίκτυα, perceptrons με πολλά στρώματα, δίκτυα ακτινικών συναρτήσεων βάσης, και τα νευρωνικά δίκτυα του Kohonen. Οι σπουδαστές θα έχουν την δυνατότητα να υλοποιήσουν και να εφαρμόσουν αρκετά από αυτά τα μοντέλα σε πρακτικά προβλήματα.</p> <p>Περίγραμμα:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή: Εισαγωγή στα νευρωνικά δίκτυα, ιστορία των νευρωνικών δικτύων, εφαρμογές νευρωνικών δικτύων.</li> <li>2. Βασικές αρχές των τεχνητών νευρωνικών δικτύων: Το βιολογικό πρωτότυπο, γενικό μοντέλο για την ανάλυση νευρικών δικτύων, αρχιτεκτονικές νευρωνικών δικτύων ενός στρώματος και πολλών στρωμάτων, μάθηση με ή χωρίς επίβλεψη, αλγόριθμοι μάθησης.</li> <li>3. Νευρωνικά δίκτυα ενός στρώματος: Νευρωνικό δίκτυο Perceptron, γραμμική ταξινόμηση, γεωμετρική ερμηνεία των στρωμάτων, Adaline και madalines.</li> <li>4. Δίκτυα εμπρόσθιας διάδοσης – μάθηση με επίβλεψη: Αλγόριθμος back-propagation, κανόνας δέλτα, παραδείγματα, σύγκλιση, παραλλαγές της μεθόδου.</li> <li>5. Μάθηση χωρίς επίβλεψη: Αυτοπροσαρμοζόμενοι χάρτες χαρακτηριστικών Kohonen, μάθηση διανυσματικής κβαντοποίησης.</li> <li>6. Δίκτυα ακτινικών συναρτήσεων βάσης: Προσέγγιση συναρτήσεων και παρεμβολή, θεωρία συστηματοποίησης, ψευδο-αντιστροφή πίνακα, ακτινικές συναρτήσεις βάσης για ταξινόμηση, σχέση με perceptrons πολλών στρωμάτων.</li> <li>7. Εφαρμογές νευρωνικών δικτύων: Μεθοδολογία ανάπτυξης εφαρμογών νευρωνικών δικτύων, επιλεγμένη ανάλυση εφαρμογών.</li> </ol>		

<b>Βιοϊατρικά Σήματα και Εφαρμογές</b>	4	ECTS
<p>Περίγραμμα ύλης Θεωρίας</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην ανάλυση βιοϊατρικών σημάτων.</li> <li>• Ιδιότητες και χαρακτηριστικά της μετάδοσης ηλεκτρικών σημάτων σε κύτταρα και ζωντανούς ιστούς. Αναλυτική περιγραφή του δυναμικού δράσης και μετάδοσης σημάτων δυναμικού δράσης μέσω συνάψεων. Τεχνητή διέγερση στους νευρώνες και επιδράσεις AC-DC τάσεων.</li> <li>• Εισαγωγή στην ψηφιακή ηλεκτροκαρδιογραφία. Λήψη ηλεκτροκαρδιογραφήματος και πρότυπα ψηφιακής ηλεκτροκαρδιογραφίας - SCP-ECG, HL7 annotated ECG και η σειρά προτύπων IEEE 1073/ISO 11073. Μεταφορά ηλεκτρο-καρδιογραφήματος σε ένα πληροφοριακό σύστημα.</li> <li>• Επεξεργασία σημάτων ψηφιακής ηλεκτροκαρδιογραφίας (θόρυβος, φίλτρα). Μέθοδοι για εντοπισμό παθολογίας στο συχνοτικό και χωρικό πεδίο. Ηλεκτροκαρδιακή ερμηνεία παθολογιών της καρδιάς: Καρδιακές βλάβες και αρρυθμίες.</li> <li>• Εφαρμογές του ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος στην Ιατρική, ανάλυση και μέτρηση βιωματικών δυναμικών. Φυσιολογία του εγκεφάλου και ηλεκτροεγκεφαλογράφημα.</li> <li>• Επεξεργασία και ανάλυση βιοϊατρικών σημάτων ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος στο συχνοτικό πεδίο και εφαρμογές στην Ιατρική.</li> <li>• Εισαγωγή στις Αρχές Ιατρικής Απεικόνισης</li> <li>• Η σύγχρονη ψηφιακή ακτινοδιάγνωση, Αξονική Τομογραφία, Πυρηνική Ιατρική και Μαγνητική Τομογραφία</li> <li>• Το πρότυπο DICOM</li> <li>• Επεξεργασία τρομογραφικών ιατρικών εικόνων MRI/PET/CT</li> </ul> <p>Περίγραμμα ύλης Εργαστηρίου</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξοικείωση με τη χρήση της python/Matlab για επεξεργασία βιοιατρικών σημάτων.</li> <li>• Παραδείγματα επεξεργασίας φυσιολογικών και παθολογικών σημάτων (π.χ. ανάλυση ηλεκτροκαρδιογραφήματος που παρουσιάζεται αρρυθμία στη matlab)</li> <li>• Εξοικείωση με βιοιατρικά σήματα πολλών διαστάσεων.</li> <li>• 2 Εργαστήρια σε ηλεκτροκαρδιογράφημα</li> <li>• 2 Εργαστήρια σε ηλεκτροεγκεφαλογράφημα</li> </ul> <p>Παρουσίαση Project Ανάλυσης βιοϊατρικών σημάτων</p>		
<b>Laser: Τεχνολογία και Εφαρμογές</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Φως, υπεριώδης-ορατή-υπέρυθρη ακτινοβολία, οπτικές ιδιότητες υλικών.</li> <li>• Χρωματικές ιδιότητες φωτός και υλικών, οπτικά φάσματα</li> <li>• Εκπομπή φωτός, αυθόρμητη και εξαναγκασμένη</li> <li>• Κλασικά οπτικά στοιχεία, εστίαση φωτός, περιθλαστικά οπτικά στοιχεία</li> <li>• Κυματικές οπτικές ιδιότητες: πόλωση, περίθλαση, συμβολή</li> <li>• Αλληλεπιδράσεις ακτινοβολίας-ύλης, καταστροφικές και μή</li> <li>• Εισαγωγή στα οπτικά υλικά, φίλτρα, ενεργά υλικά laser</li> <li>• Ανίχνευση οπτικής ακτινοβολίας, μέτρηση διάρκειας παλμού</li> <li>• Οπτική ενέργεια, ισχύς, ροή, ένταση, μονάδες, υπολογισμοί, βαθμονόμηση</li> <li>• Ασύμφωνες και σύμφωνες πηγές φωτός, ιδιότητες</li> <li>• Αρχές λειτουργίας laser, εξαναγκασμένη εκπομπή, οπτική ενίσχυση, ταλάντωση</li> <li>• Ενεργειακός κύκλος αντλησης - εκπομπής, εσωτερική δομή διατάξεων λέιζερ</li> <li>• Τροφοδοσία, απώλειες και απόδοση πηγών λέιζερ</li> <li>• Κατηγορίες λέιζερ - βασικές εφαρμογές σε μετρήσεις – τηλεμετρία</li> <li>• Laser στερεάς κατάστασης, laser ημιαγωγών, βιομηχανικά laser</li> </ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην οπτική κυματοδότηση και στη μικρο-οπτοηλεκτρονική ολοκλήρωση</li> <li>• Οπτική διαμόρφωση, οπτικοί παλμοί, οπτικές δέσμες</li> <li>• Μέθοδοι οδήγησης, εστίασης, διαχείρισης δέσμης laser</li> <li>• Θέματα κατασκευής, συντήρησης, χειρισμού και ασφάλειας συστημάτων λέιζερ.</li> <li>• Laser και εφαρμογές στην βιο-ιατρική (εισαγωγή).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις (5 ανά εξάμηνο, κατ' επιλογή):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κλασσικά οπτικά στοιχεία, απεικόνιση, εστίαση</li> <li>• Οδήγηση οπτικής δέσμης, έκχυση σε οπτικές ίνες</li> <li>• Οπτικό φάσμα εκπομπής, πηγές θερμικές, φθορισμού, LEDs, λέιζερ</li> <li>• Οπτικό φάσμα απορρόφησης, φίλτρα</li> <li>• Δομή – κατασκευή – λειτουργία laser, χαρακτηριστικά δέσμης</li> <li>• Ασφάλεια – χειρισμός ακτινοβολίας laser</li> <li>• Λέιζερ ημιαγωγών (διοδικά), απλά και συστοιχίες</li> <li>• Ηλεκτρική οδήγηση (πόλωση) LED και λέιζερ ημιαγωγών</li> <li>• Φωτο-ανιχνευτές και μετρητές ισχύος / ενεργειας laser, απόκριση, βαθμονόμηση</li> <li>• Συνεχής και Παλμική λειτουργία laser</li> <li>• Λειτουργία στενών παλμών (q-switched laser)</li> <li>• Laser βιομηχανικών κατεργασιών - Λέιζερ Nd:YAG</li> </ul> <p>Εισαγωγή σε βιο-ιατρικές εφαρμογές και μετρήσεις</p>	
<b>Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων</b>	4   ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των διαδικτυακών συστημάτων.</li> <li>▪ Προγραμματιστικές μεθοδολογίες μέτρησης χρόνου.</li> <li>▪ Παρουσίαση Τεχνικών κατασκευής εφαρμογών (Frameworks)</li> <li>▪ Παρουσίαση τεχνολογιών και μεθόδων μετρήσεως απόδοσης.</li> <li>▪ Tagged Systems</li> <li>▪ Regular Expressions</li> <li>▪ Ανάλυση αρχείων καταγραφής συμβάντων</li> <li>▪ Αναγνώριση Bots και εκκαθάριση αρχείων καταγραφής</li> <li>▪ Μεταφορά σε βάση δεδομένων</li> <li>▪ Συστήματα ETL</li> <li>▪ Google Analytics API</li> <li>▪ Λογισμικό και εργαλεία παρουσίασης μετρήσεων</li> <li>▪ Μετρήσεις συμπεριφοράς βάσεων δεδομένων</li> <li>▪ Μετρήσεις εφαρμογών RIA</li> <li>▪ Τεχνολογίες μέτρησης της επιβάρυνσης των εφαρμογών από την εφαρμογή συστημάτων μέτρησης</li> <li>▪ Εφαρμογή εξωτερικών συστημάτων μέτρησης (π.χ. JMeter)</li> <li>▪ Queuing Techniques and Message Brokers</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη.</p>	

9<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Εφαρμοσμένος Ψηφιακός Έλεγχος	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ψηφιακά συστήματα ελέγχου: Διακριτά σήματα, δειγματοληψία αναλογικών σημάτων, μετασχηματισμός Z και εξισώσεις διαφοράς, συναρτήσεις μεταφοράς διακριτού χρόνου, εξισώσεις κατάστασης διακριτού χρόνου, διακριτοποίηση αναλογικών συστημάτων και ελεγκτών, σχεδίαση ψηφιακών ελεγκτών, παρατηρητές κατάστασης.</li> <li>▪ Μικροϋπολογιστικά συστήματα ελέγχου: Αρχιτεκτονική, μονάδες εισόδου/εξόδου, μονάδες χρονιστών, διασύνδεση και έλεγχος εξωτερικών συσκευών, χαρακτηριστικά και διαχείριση interrupts, συστήματα και πρωτόκολλα διεπικοινωνίας, προγραμματισμός σε γλώσσα C.</li> <li>▪ Πρακτική ολοκλήρωση ψηφιακών συστημάτων ελέγχου: Επιλογή τεχνολογιών και παραμέτρων υλοποίησης ψηφιακών ελεγκτών, Προγραμματισμός συστημάτων πραγματικού χρόνου.</li> </ul> <p>Ενότητες Εργαστηριακών Ασκήσεων</p> <p>Εξοικείωση με τον προγραμματισμό σε γλώσσα C μικροελεγκτών 8-bit αρχιτεκτονικής της οικογένειας AVR της Atmel/Microchip.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στο περιβάλλον προγραμματισμού – ψηφιακές θύρες – βασική διασύνδεση περιφερειακών.</li> <li>▪ Ο μηχανισμός των διακοπών - εξωτερικά interrupts.</li> <li>▪ Χρονιστές / απεριθμητές/αυτοματοποιημένη παραγωγή κυματομορφών.</li> <li>▪ Ο μετατροπέας A/D.</li> <li>▪ Ασύγχρονη σειριακή επικοινωνία.</li> </ul> <p>Σχεδίαση και υλοποίηση σε μικροελεγκτή ψηφιακών ελεγκτών για σερβομηχανισμούς.</p>		
<b>Τεχνητή Όραση</b>	5	ECTS
<p>Το μάθημα της Τεχνητής Όρασης έχει ως στόχο την παροχή στους φοιτητές της θεωρητικής γνώσης αλλά και της θεωρητικής εξάσκησης για την αυτόματη εξαγωγή και ανάλυση χρήσιμων πληροφοριών από μια παρατηρηθείσα εικόνα, σύνολο εικόνας, ή ακολουθία εικόνας. Οι εφαρμογές της τεχνητής όρασης κυμαίνονται από την καθοδήγηση ρομπότ ως την αυτοματοποιημένη επιθεώρηση (καταμέτρηση, επαλήθευση ποιοτικό έλεγχο) αλλά και την ιατρική.</p> <p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή: Κάμερες και χρώμα: κάμερα σημειακής οπής, διάφραγμα, βάθος πεδίου, οπτικό πεδίο, φακοί, φίλτρα, σχηματισμός χρώματος, χρωματικό χώρο.</li> <li>• Αλγόριθμοι σήμανσης συνδεδεμένων περιοχών και περιγραφή σχήματος με στατιστικές ροπές, αλυσιδωτούς κώδικες και μορφολογία εικόνας.</li> <li>• Ανίχνευση ακμών εικόνας με φίλτρα Sobel, φίλτρα Prewitt, φίλτρα Roberts, εξομάλυνση, Laplacian of Gaussian, αλγόριθμος Canny.</li> <li>• Μορφολογικά φίλτρα. Erosion, dilation, opening, closing.</li> <li>• Ανίχνευση γωνιών και σημείων ενδιαφέροντος, μέθοδος Harris. Μετασχηματισμός Hough για ευθείες και κύκλους. Ταίριασμα μοντέλου με ελάχιστα τετράγωνα, RANSAC.</li> <li>• Επιπολική γεωμετρία εύρεση βάθους και τρισδιάστατη ανακατασκευή.</li> <li>• Μετασχηματισμοί και ευθυγράμμιση. Ευθυγράμμιση εικόνων με χρήση συναρτήσεων ομοιότητας.</li> <li>• Κατάμηση εικόνας με αυτόματη κατωφλίωση, αλγόριθμο Otsu, region growing και με χρήση του αλγορίθμου kmeans.</li> <li>• Αναγνώριση προσώπου με ανάλυση πρωτευόντων συνιστωσών (PCA).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξοικείωση με τη χρήση της python/Octave για επεξεργασία εικόνας και τεχνητή όραση.</li> <li>• Παραδείγματα υλοποίησης όλων των θεμάτων που παρουσιάζονται στη θεωρία με συμμετοχή των φοιτητών.</li> </ul>		

Λογισμικό Συστήματος	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>Αρχικά εξετάζονται θέματα ανάπτυξης ανοικτού λογισμικού και βιβλιοθηκών εξετάζοντας μεθόδους και εργαλεία ανάπτυξης λογισμικού που βασίζονται κυρίως σε GNU software development. Τα εργαλεία αυτά αφορούν κυρίως compiling, assembling, linking, και debugging σε διάφορα συστήματα, π.χ. desktop, servers, και ενσωματωμένα συστήματα.</p> <p>Κεντρικό σημείο αναφοράς αποτελεί η χρήση προγραμματιστικών τεχνικών για αύξηση της απόδοσης και μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης (dynamic power consumption). Γίνεται εκτενής αναφορά στη χρήση παράλληλων διεργασιών, νημάτων, δια-διεργασιακής επικοινωνίας (IPC). Επίσης εξετάζονται τεχνικές επιτάχυνσης σε επίπεδο compiler (SSEx vector operations), μέθοδοι που αυξάνουν το locality (caching, prefetching) και εργαλεία ανάλυσης και βελτιστοποίησης (performance tuning).</p> <p>Σε επίπεδο Linux kernel εξετάζεται η παραμετροποίηση (configuration, device trees και μετάφραση του πυρήνα (cross compiling toolchains, compiler generator). Επίσης εξετάζονται θέματα αποσφαλμάτωσης και τεχνικές προγραμματισμού σε επίπεδο kernel, π.χ. signals, probes (non-intrusive monitoring), sysfs/debugs, procfs, interrupt routines, waiting queues/sleeping, syncing, scheduling, timers, kernel memory allocation, kthreads, και tasklets. Επίσης λεπτομερώς εξετάζεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση Linux character, network devices (netdev, netfilter hooks) και TTY drivers. Δίνεται έμφαση σε θέματα σχεδιασμού και υλοποίησης οδηγών πραγματικών συσκευών (μέσω ioremap, register region) και η επικοινωνία με interfaces υψηλού επιπέδου μέσω IOCTL ή GPIO. Εξηγείται θεωρητικά και η οργάνωση block drivers (DMA-based), ιδιαίτερα RAID, PCIe και USB drivers.</p> <p>Επίσης εξετάζονται θέματα υποστήριξης τεχνικών multitasking καθώς και προγραμμάτων οδηγών σε συστήματα πραγματικού χρόνου (WCET, WCCT). Εξετάζονται θέματα σχεδιασμού και χρονοπρογραμματισμού διεργασιών σε γνωστά λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου, π.χ. FreeRTOS και priority-based preemptive ThreadX (σε Renesas πλατφόρμες). Επίσης εξετάζονται πρακτικά ζητήματα προβλεψιμότητας, ασφάλειας (security) και αξιοπιστίας (safety, reliability) μηνυμάτων σε δίκτυα πραγματικού χρόνου που χρησιμοποιούνται σε συστήματα επικοινωνιών, μεταφορών, διαστημικής μηχανικής, και συστημάτων υγείας με αντίστοιχες επιδείξεις, π.χ. CAN bus σε έξυπνα οχήματα.</p> <p>Τέλος εξετάζεται η χρήση λειτουργικών συστημάτων πραγματικού χρόνου (RTOS) και βιβλιοθηκών νημάτων (thin clients, protothreads) και small stacks (uIP, protosockets, lwIP) σε περιβάλλοντα με περιορισμένες απαιτήσεις (π.χ. boards βασισμένα σε 8- ή 16-bit AVR μικροελεγκτές) Εδώ εξετάζεται λεπτομερώς και ο προγραμματισμός μικρο-συσκευών (adaptors) μέσω περιφερειακών καναλιών (UART-Serial, I2C, SPI, SWI) σε user-level, και η αντίστοιχη υποστήριξη αυτών σε kernel-level.</p> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής εννοιών της θεωρίας.</p> <p>Οι φοιτητές έχουν δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας χρησιμοποιώντας ενσωματωμένες πλατφόρμες (Arduino, STM32, AVNET Zedboard, Hardkernel Odroid XU3/4, 96boards Hikey &amp; Dragonboard 410c, Renesas Synergy S7G2) και υβριδικά συστήματα με mezzanine boards (π.χ. DSP audio, sensor boards) διασυνδεδεμένα με διάφορες τεχνολογίες επικοινωνιών, π.χ. Ethernet, wireless, peripheral buses, και real-time buses (LIN, CAN bus, ή MOST).</p>		
Ενσωματωμένα Συστήματα	4	ECTS
<p>Το μάθημα αυτό στοχεύει να δώσει μια γενική εισαγωγή στην σχεδίαση ενσωματωμένου συστήματος η οποία μπορεί να υλοποιηθεί χρησιμοποιώντας την μοντέρνα τεχνολογία System-on-Chip. Αυτό το είδος ενσωματωμένων συστημάτων περιέχει δομικά συστατικά hardware και software και συνεπώς τονίζεται ιδιαίτερα η συν-σχεδίαση υλικού-λογισμικού (co-design hardware/software).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δημιουργία ενός Ενσωματωμένου Συστήματος σε τσιπ.</li> <li>• Σχεδίαση ενός συστήματος με βάση έναν ARM μικροεπεξεργαστή, ή άλλους</li> </ul>		

<p>μικροελεγκτές, MicroBlaze, M4.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάπτυξη αρκετών εφαρμογών λογισμικού για αυτούς τους μικροεπεξεργαστές.</li> </ul> <p>Θεωρία</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Εισαγωγή, ορισμοί, τι είναι ενσωματωμένα συστήματα, παράγοντες που έχουν σημασία, προδιαγραφές, παραδείγματα, Περιβάλλον Πραγματικού Χρόνου, Μοντελοποίηση Συστημάτων Πραγματικού Χρόνου.</li> <li>2. Αρχιτεκτονικές και μεθοδολογίες ανάπτυξης ενσωματωμένων συστημάτων, μικροεπεξεργαστές/μικροελεγκτές, επεκτάσεις αρχιτεκτονικών, επεξεργαστές σήματος (DSP), κυκλώματα πολύ υψηλής ολοκλήρωσης (VLSI), αναδιατασσόμενη λογική (FPGA), απαιτήσεις αρχιτεκτονικής υποστήριξης, περιβάλλοντα ανάπτυξης, cross-compilers, cross-assemblers, in-circuit emulators.</li> <li>3. Μοντελοποίηση ενσωματωμένων συστημάτων, απεικόνιση πληροφορίας, μοντελοποίηση με γενικά εργαλεία, με προγράμματα (π.χ. C, Java), με γλώσσες περιγραφής υλικού (π.χ. VHDL). Σχεδιαστικές ροές και όδευση από μοντέλο σε σχεδιασμένο σύστημα, χρήση εργαλείων CAD.</li> <li>4. Η έννοια του χρόνου, χρόνος και πραγματικός χρόνος, διακριτότητα και ανάλυση του χρόνου, ρολόγια, χρονιστές, συμβάντα και απόκριση σε αυτά, διακοπή και επαναφορά ρολογιού (clock gating), αντίστροφη πορεία στον χρόνο.</li> <li>5. Λειτουργικά συστήματα πραγματικού χρόνου (RTOS), χρονικοί βρόχοι, ενσωματωμένα συστήματα χωρίς λειτουργικό σύστημα (λύσεις ad hoc), γενικές αρχές RTOS, προβλήματα λειτουργίας και υλοποίησης RTOS, παραδείγματα χρήσης RTOS.</li> <li>6. Ενσωματωμένα συστήματα με αναδιατασσόμενους πόρους, εξέλιξη και προοπτικές αναδιατασσόμενης λογικής, στατική και δυναμική αναδιάταξη, σχεδιαστικοί περιορισμοί, συνεργασία αναδιατασσόμενης λογικής με σταθερούς επεξεργαστές, παραδείγματα.</li> <li>7. Συν-σχεδίαση και συνανάπτυξη υλικού/λογισμικού (hw/sw codesign and codevelopment), τι είναι, πως γίνεται, μοντελοποίηση συστημάτων, παραδείγματα.</li> <li>8. Συστήματα σε ένα ολοκληρωμένο κύκλωμα (SoC), τι είναι, πως σχεδιάζονται, σχεδιαστικές προκλήσεις και τεχνολογίες υλοποίησης.</li> <li>9. Αλληλεπίδραση Υλικού Λογισμικού, Ανοχή σε Σφάλματα, Αρχιτεκτονική Σκανδαλισμού Χρόνου και Γεγονότων Επικοινωνίες Πραγματικού Χρόνου, Πρωτόκολλα Σκανδαλισμού Χρόνου και Γεγονότων, Εκτίμηση Καθυστερήσης Επικοινωνίας, Λειτουργικά Συστήματα Πραγματικού Χρόνου, Ανάλυση Απόδοσης.</li> </ol> <p>Εργαστήριο</p> <p>Ανάπτυξη, ανάλυση και εκτίμηση ενσωματωμένων εφαρμογών και εφαρμογών πραγματικού χρόνου με χρήση προσομοιωτών και εργαλείων προτυποποίησης σε σύστημα σε τσιπ.</p>	
---	--

Ρομποτική II	4	ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Δυναμική μελέτη ρομποτικών συστημάτων που περιλαμβάνει θέματα μοντελοποίησης: ελεύθερης κίνησης αρθρωτού ρομποτικού βραχίονα στο χώρο, αλληλεπίδρασης βραχίονα με το περιβάλλον, συνεργασίας ρομποτικών βραχιόνων για τον χειρισμό αντικειμένων, κίνησης ρομποτικών συστημάτων σε υδάτινο περιβάλλον και ιπτάμενων ρομπότ. Γραμμικές και μη-γραμμικές μεθοδολογίες ελέγχου ρομποτικών συστημάτων για ελεύθερη κίνηση στο χώρο και αλληλεπίδραση με το περιβάλλον. Γενικό σχήμα ελέγχου και αρχιτεκτονική ελεγκτών κίνησης των αρθρώσεων. Σχεδίαση ελεγκτών στο χώρο των αρθρώσεων και τον καρτεσιανό χώρο της αρπάγης.</li> <li>▪ Ανεξάρτητος έλεγχος αρθρώσεων ρομποτικών συστημάτων με μεγάλη προσαρμογή γραναζιών μεταξύ επενεργητών-αρθρώσεων και μέτριας ταχύτητας απόκρισης: δυναμικά χαρακτηριστικά επενεργητών, ανάλυση της δράσης τυπικού ελεγκτή θέσης PD και PID, έλεγχος θέσης και τροχιάς άρθρωσης με πρόσω τροφοδότηση, σχεδίαση ελεγκτών στο χώρο κατάστασης με γραμμική ανάδραση καταστάσεων και παρατηρητές, έλεγχος με προ-τροφοδότηση υπολογισμένων ροπών της δυναμικής του συστήματος και αντιστάθμιση διαταραχών.</li> <li>▪ Έλεγχος πολυμεταβλητών ρομποτικών συστημάτων με μικρή ή καθόλου προσαρμογή γραναζιών μεταξύ επενεργητών-αρθρώσεων και έλεγχο τροχιάς υψηλής απόδοσης: σημεία ισορροπίας και θεωρία ευστάθειας μη γραμμικών συστημάτων κατά Lyapunov, θεωρήματα ασυμπτωτικής και εκθετικής ευστάθειας. Έλεγχος αντίστροφης δυναμικής βασισμένος στο μη γραμμικό μοντέλο του συστήματος, μέθοδος της γραμμικοποίησης με ανάδραση, έλεγχος με βάση την παθητικότητα του συστήματος, μεθοδολογίες προσαρμοστικού ελέγχου.</li> <li>▪ Έλεγχος δύναμης ρομποτικών βραχιόνων, έλεγχος «ακαμψίας» (stiffness control), υβριδικός έλεγχος θέσης-δύναμης. Ελεγκτής αντίστροφης και ανάστροφης Ιακωβιανής, έλεγχος αντίστροφης δυναμικής στον καρτεσιανό χώρο της αρπάγης. Μεθοδολογίες υλοποίησης ελεγκτών με βάση τον έλεγχο τάσης και τον έλεγχο ροπής-ρεύματος.</li> </ul> <p>Η ανωτέρω θεματολογία τεκμηριώνεται με σειρά από ασκήσεις που παρουσιάζονται ενδιάμεσα στις διαλέξεις θεωρίας και εφαρμογές των παραπάνω μεθόδων ελέγχου τόσο σε επίπεδο προσομοίωσης όσο και σε πραγματικά ρομποτικά συστήματα που έχουν αναπτυχθεί στο εργαστήριο. Επίσης, στους φοιτητές θα γίνει ανάθεση υλοποίησης έργου για τον έλεγχο και την δυναμική προσομοίωση των δυναμικών συστημάτων που αναλύονται παραπάνω.</p>		

Προωθημένα Θέματα Βιοϊατρικής Μηχανικής	4	ECTS
<p><b>Θεωρητικό Τμήμα του Μαθήματος</b>            Το θεωρητικό σκέλος του μαθήματος εστιάζει στην ενδελεχή ανασκόπηση των προκλήσεων για τους Μηχανικούς σε επιλεγμένους τομείς της Βιοϊατρικής Μηχανικής, και ανάδειξη του τρόπου με τον οποίο προάγει την ιατρική πράξη και κατανόηση, με τη βοήθεια παραδειγμάτων από τις περιοχές του εμβιο-ηλεκτρισμού, των βιοϊατρικών σημάτων, της βιο-απεικόνισης, και της εμβιομηχανικής, καθώς και της μοριακής, κυτταρικής και ιστικής μηχανικής (molecular, cellular, and tissue engineering).            Εστιάζει στην εφαρμογή βασικών αρχών της επιστήμης και της μηχανικής για τη διατύπωση, μελέτη και επίλυση προβλημάτων στη διεπιφάνεια της μηχανικής, ιατρικής και βιολογίας. Ο στόχος είναι διττός: αφενός η ποσοτική μελέτη σημαντικών λειτουργιών έμβιων οργανισμών και η κατανόηση των υποκείμενων μοριακών, κυτταρικών, φυσιολογικών μηχανισμών και αφετέρου η εμβάθυνση στις αρχές της επιστήμης του μηχανικού που διέπουν το πεδίο της βιοϊατρικής μηχανικής και είναι απαραίτητες για το σχεδιασμό και τη μελέτη της λειτουργίας βιοϊατρικών συστημάτων.</p> <p><b>Εργαστηριακό Τμήμα του Μαθήματος</b>            Το εργαστηριακό τμήμα του μαθήματος οργανώνεται γύρω από μικρής ή μεσαίας πολυπλοκότητας έργα, ακολουθώντας αντίστοιχες μαθησιακές θεωρίες (Project-Based Learning). Κάθε έργο αποτελείται από 2-4 φοιτητές που εκτελούν την εργασία τους μαζί με έναν επόπτη.</p> <p>Σε κάθε έργο περιλαμβάνονται τα ακόλουθα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανασκόπηση της βιβλιογραφίας στον τομέα του έργου. Αναζητάται σχετική επιστημονική βιβλιογραφία, αναλύεται και αξιολογείται το περιεχόμενο της. Με αυτό τον τρόπο συγκεντρώνεται και αποκτάται γνώση του πεδίου και των εναλλακτικών μεθόδων που είναι κατάλληλες για χρήση στα πλαίσια του έργου (project).</li> <li>• Ορισμός, σε συνεργασία με τον επόπτη-διδάσκοντα, του ακριβούς αντικειμένου του έργου (project), συμφωνούνται οι μέθοδοι εργασίες και καθορίζονται οι ενδιάμεσοι και τελικοί στόχοι.</li> <li>• Οι φοιτητές της κάθε ομάδας, υπό την εποπτεία και καθοδήγηση του επόπτη, υλοποιούν το έργο και οργανώνουν την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων.</li> <li>• Ετοιμάζεται εκτενής και διεξοδική αναφορά που περιέχει την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, την περιγραφή της λύσης που υλοποιήθηκε, λεπτομέρειες του τρόπου υλοποίησης και των αποτελεσμάτων που παρήχθησαν. Η αναφορά μπορεί να λάβει τη μορφή επιστημονικής εργασίας.</li> <li>• Ετοιμάζεται και πραγματοποιείται παρουσίαση του έργου, των στόχων του και των αποτελεσμάτων που παρήχθησαν.</li> </ul>		

Ασφάλεια Υπολογιστικών Συστημάτων	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>Το μάθημα αποτελείται από σειρά διαλέξεων στις ενότητες.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιστορική Αναδρομή - Αρχές – Κλασική κρυπτογραφία - Μαθηματική Προσέγγιση</li> <li>• Ασφάλεια Συστήματος – Linux Security – Domain Isolation = ARM Trustzone</li> <li>• Κακόβουλο λογισμικό (virus) - SW Vulnerabilities – Debugging/Reverse Engineering</li> <li>• Side Channel Attacks – Energy Profiling</li> <li>• Ασφάλεια Δικτύου – Worms –Virus – IPsec/TLS – DDoS – syslog/IDPS</li> <li>• Υπηρεσίες Ασφάλειας – Προστασία Δεδομένων – Ανωνυμία</li> <li>• Συμμετρική Κρυπτογραφία</li> <li>• Κρυπτογραφία Δημόσιου Κλειδιού (RSA, Diffie Hellmann) &amp; Ελλειπτική</li> <li>• Ψηφιακά Πιστοποιητικά &amp; Υπογραφές</li> <li>• Πιστοποίηση Αυθεντικότητας Μηνυμάτων - Merkle Trees</li> <li>• Embedded System Security, IoT Device Security, Cybersecurity &amp; Safety, π.χ. Smart Vehicles</li> <li>• Νομοθετικό/Ρυθμιστικό Πλαίσιο GDPR</li> <li>• Programmable Crypto Engines – Crypto ICs – Software Libraries</li> <li>• Cloud/IoT Security (Kerberos vs Auth)</li> <li>• Ασφάλεια Εφαρμογών – Web/Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο (HTTPS, SMTP)</li> <li>• Επιλεγμένα Θέματα (Κρυπτονομίσματα, Στεγανογραφία, Secret Sharing, zero-Knowledge Proofs, Homomorphic Security, Oblivious Transfer, Commit Protocols)</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα πρακτικής εφαρμογής εννοιών της θεωρίας.</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα να αποκτήσουν πρακτική εμπειρία στη χρήση κρυπτογραφικών μηχανισμών ασφάλειας υπολογιστικών συστημάτων χρησιμοποιώντας λογισμικό, εργαλεία, βιβλιοθήκες κρυπτογράφησης, programmable crypto engines, και crypto ICs κυρίως σε περιβάλλον Linux. Σκοπός είναι να αποκτήσουν εμπειρία σχετικά με την χρήση μηχανισμών κρυπτογράφησης (AES encryption/decryption), αυθεντικοποίησης (SHA3, one-way hash functions), απομόνωσης (domain isolation), και ανωνυμίας στην ανάπτυξη βιβλιοθηκών με security patterns και στην υλοποίηση ασφαλών πρωτοκόλλων διαχείρισης δεδομένων σε υψηλό επίπεδο για διάφορα συστήματα και εφαρμογές.</p>		



## ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

### 7<sup>ο</sup> Εξάμηνο

<b>Κεραίες και Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας</b>	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρία Κεραιών,</li> <li>• Χαρακτηριστικά Κεραιών,</li> <li>• Γραμμικές Κεραίες,</li> <li>• Στοιχειοκεραίες,</li> <li>• Αντίσταση Εισόδου,</li> <li>• Τροφοδότηση Κεραιών,</li> <li>• Κεραίες Λήψης,</li> <li>• Γραμμές Μεταφοράς,</li> <li>• Κυματοδηγοί,</li> <li>• Ασύρματο κανάλι,</li> <li>• Μηχανισμοί διάδοσης,</li> <li>• Μοντέλα διάδοσης,</li> <li>• Επίγειες ζεύξεις,</li> <li>• Μετρήσεις διάδοσης,</li> <li>• Μοντελοποίηση και πρόβλεψη για σταθερές ζεύξεις,</li> <li>• Μεγακυψέλες, Μακροκυψέλες, Μικροκυψέλες και Πικοκυψέλες,</li> <li>• Διαλείψεις,</li> <li>• Διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στον ελεύθερο χώρο,</li> <li>• Απώλειες διάδοσης,</li> <li>• Διάδοση στον γήινο χώρο,</li> <li>• Κύματα εδάφους,</li> <li>• Διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην τροπόσφαιρα,</li> <li>• Επίγεια συστήματα οπτικής επαφής,</li> <li>• Υπολογισμοί ραδιοζεύξεων,</li> <li>• Δορυφορικά Συστήματα.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις προσομοίωσης με χρήση λογισμικών ανοικτού κώδικα (π.χ. Python, Octave, MMANA GAL)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Προσομοίωση μοντέλων διάδοσης και υπολογισμού απωλειών</li> <li>• Υπολογισμοί ραδιοζεύξεων</li> </ul> <p>Μελέτες χαρακτηριστικών και διαγραμμάτων ακτινοβολίας απλών κεραιών</p>		



Κινητές και Δορυφορικές Επικοινωνίες	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εξέλιξη συστημάτων κινητών επικοινωνιών.</li> <li>▪ Βασικές αρχές σχεδίασης κυψελωτών συστημάτων.</li> <li>▪ Μοντέλα ραδιοκάλυψης, εμπειρικά μοντέλα, εγκατάσταση σταθμών βάσης.</li> <li>▪ Είδη διαλείψεων, παρεμβολών και χαρακτηρισμός διαύλου.</li> <li>▪ Διαχείριση κινητικότητας και διαδικασία μετατομής.</li> <li>▪ Τεχνικές αποτελεσματικής διαχείρισης και ανάθεσης ασύρματων πόρων.</li> <li>▪ Μέθοδοι διαμόρφωσης για δορυφορικές και κινητές επικοινωνίες: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Αναλογικές μέθοδοι διαμόρφωσης. Διαμόρφωση FM.</li> <li>○ Ψηφιακές τεχνικές διαμόρφωσης (BPSK, QPSK, OQPSK, FSK, DPSK).</li> <li>○ Τεχνικές διαμόρφωσης του φάσματος.</li> <li>○ Αποκωδικοποίηση ψηφιακών σημάτων.</li> <li>○ Κωδικοποίηση κατά ομάδες (MPSK, MFSK).</li> <li>○ Ψηφιακή απόδοση διαύλου.</li> </ul> </li> <li>▪ Δίκτυα απλής και πολλαπλής προσπέλασης. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Πολλαπλή προσπέλαση διαίρεσης συχνότητας (FDMA/OFDMA).</li> <li>○ Διαίρεσης χρόνου (TDMA).</li> <li>○ Διαίρεσης κώδικα (CDMA).</li> </ul> </li> <li>▪ Τεχνικές χωρικής ποικιλότητας (SpaceDiversity). Συστήματα MIMO. Έξυπνες κεραιές.</li> <li>▪ Μέθοδοι κωδικοποίησης καναλιού για έλεγχο σφαλμάτων.</li> <li>▪ Αρχιτεκτονική και πρωτόκολλα των GSM, GPRS/EDGE, UMTS, LTE και LTE-A.</li> <li>▪ Εισαγωγή στα τεχνολογικά χαρακτηριστικά των 5G συστημάτων.</li> <li>▪ Υποσυστήματα δορυφορικής ζεύξης, γεωμετρική θεώρηση της κίνησης των γεωσύγχρονων και γεωστατικών δορυφόρων, τροχιές και μηχανική των τροχιών.</li> <li>▪ Επιμέρους θέματα του δορυφορικού διαύλου, ανάλυση της δορυφορικής ζεύξης σε όρους εκπεμπόμενης και λαμβανόμενης ισχύος, σηματοθορυβικών σχέσεων και επιδράσεως τυχαίων παραγόντων.</li> <li>▪ Χρήση του προσαρμοσμένου φίλτρου και υπολογισμός της πιθανότητας λάθους σε ψηφιακά τηλεπικοινωνιακά συστήματα.</li> <li>▪ Επεξεργασία του δορυφορικού σήματος στον αναμεταδότη και η επίδραση της μη γραμμικότητας των δορυφορικών ενισχυτών.</li> <li>▪ Δορυφορική Ψηφιακή Τηλεόραση. Τεχνικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά, απαιτήσεις και παραδείγματα εφαρμογών.</li> <li>▪ TCP/IP πάνω από δορυφορικές ζεύξεις.</li> <li>▪ Κινητές Δορυφορικές Επικοινωνίες.</li> <li>▪ Δίκτυα VSAT (Very Small Aperture Terminals).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Οι εργαστηριακές ασκήσεις που προτείνονται, σκοπό έχουν να καλύψουν το θεωρητικό μέρος του μαθήματος. Θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις που αφορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χαρακτηριστικά εγκατάστασης σταθμών βάσης,</li> <li>▪ Μελέτες ραδιοκάλυψης,</li> <li>▪ Μελέτες εκχώρησης συχνοτήτων,</li> <li>▪ Μελέτες παρεμβολών,</li> <li>▪ Προσομοίωση δικτύων κινητών επικοινωνιών μέσω λογισμικού <ul style="list-style-type: none"> <li>○ διαχείριση εισερχόμενων κλήσεων (Call Admission Control),</li> <li>○ έλεγχος ποιότητας του ασύρματου καναλιού (ζεύξεις με ή χωρίς οπτική επαφή),</li> <li>○ διαχείριση ρυθμού μετάδοσης με προσαρμοσμένη Διαμόρφωση και Κωδικοποίηση (Adaptive Modulation and Coding – AMC).</li> </ul> </li> <li>▪ Μελέτη ζωνοπερατής μετάδοσης δεδομένων και ομόδυνης ανίχνευσης σημάτων παρουσία θορύβου,</li> <li>▪ Μελέτη δορυφορικής κεραιάς παραβολικού κατόπτρου,</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Μελέτη σηματοθρορυβικής σχέσης (θερμικός θόρυβος, θόρυβος ενδοδιαμόρφωσης, μη γραμμική παραμόρφωση, καθυστέρηση ομάδας) σε δορυφορική ζεύξη,</li> <li>▪ Μελέτη επιδράσεων μέσου διάδοσης (πολύοδη διάδοση, μηχανισμοί διαλείψεων) στην ποιότητα μιας δορυφορικής ζεύξης,</li> <li>▪ Προσομοίωση σε Η/Υ της συνολικής λειτουργίας δορυφορικής ζεύξης,</li> <li>▪ Μελέτη ζευξης και επεξήγηση επιπλέον παρεμβολών στην πράξη (π.χ φαινόμενο Doppler).</li> </ul>	
<b>Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα II</b>	4   ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασικές έννοιες αναπαράστασης στον χρόνο και στην συχνότητα ψηφιακών σημάτων. Γίνεται ανασκόπηση βασικών εννοιών της θεωρίας σημάτων και δίνεται το βασικό μαθηματικό υπόβαθρο που χρησιμοποιείται στην μελέτη συστημάτων ψηφιακών επικοινωνιών (Ανάλυση Fourier, θεωρία πιθανοτήτων, θεωρία δειγματοληψίας και κωδικοποίησης, γραμμικά συστήματα).</li> <li>• Βασικές έννοιες αναπαράστασης στον χρόνο και στην συχνότητα ψηφιακών σημάτων. Γίνεται ανασκόπηση βασικών εννοιών της θεωρίας σημάτων και δίνεται το βασικό μαθηματικό υπόβαθρο που χρησιμοποιείται στην μελέτη συστημάτων ψηφιακών επικοινωνιών (Ανάλυση Fourier, θεωρία πιθανοτήτων, θεωρία δειγματοληψίας και κωδικοποίησης, γραμμικά συστήματα).</li> <li>• Αρχές σχεδίασης ψηφιακού συστήματος επικοινωνίας. Στοιχεία ψηφιακού συστήματος επικοινωνιών, παράγοντες που επιδρούν στην σχεδίαση και στην απόδοση ψηφιακού συστήματος επικοινωνιών, θεμελιώδεις αρχές και τεχνολογικοί περιορισμοί στις μεθόδους μετάδοσης ψηφιακών δεδομένων.</li> <li>• Αρχές σηματοδοσίας βασικής ζώνης. Περιγράφεται η σηματοδοσία βασικής ζώνης, Binary και M-ary. Αναλύεται η επίδραση του θορύβου, και του πεπερασμένου εύρους ζώνης, και περιγράφεται η μέγιστη χωρητικότητα καναλιού. Παρουσιάζεται το πρόβλημα της διασυμβολικής παρεμβολής (InterSymbol-Interference) και η χρήση φίλτρων Nyquist και matched.</li> <li>• Θόρυβος και παρεμβολές σε συστήματα ψηφιακών επικοινωνιών.</li> <li>• Πηγές και συνέπειες επίδρασης θορύβου και παρεμβολών στις παραμέτρους μετάδοσης ψηφιακού σήματος. Τρόποι αντιμετώπισης σχετικών προβλημάτων</li> <li>• Βασικές τεχνικές ψηφιακής διαμόρφωσης. Αναλύονται βασικές τεχνικές ψηφιακής διαμόρφωσης (σηματοδοσία ζώνης διέλευσης PassBand) όπως ASK, PSK, DPSK, FSK, CPFSK,. Παρουσιάζονται τρόποι διαμόρφωσης και τεχνικές σύμφωνης (coherent) και μη σύμφωνης (noncoherent) αποδιαμόρφωσης. Παρουσιάζονται κυκλώματα ανάκτησης χρονισμού και φέροντος.</li> <li>• Ορθογώνιες διαμορφώσεις. Διανυσματικό διάγραμμα, Διάγραμμα αστερισμού (constellation diagram), επίδραση θορύβου. Πολυτονικές τεχνικές μετάδοσης (FDM, OFDM).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις προσομοίωσης με χρήση λογισμικών ανοικτού κώδικα (π.χ. Python, Octave)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μετασχηματισμοί Fourier και υπολογισμός φάσματος σημάτων απλών ψηφιακών διαμορφώσεων (ASK, FSK, PSK κλπ)</li> <li>• Επίδραση θορύβου σε απλές ψηφιακές διαμορφώσεις</li> <li>• Ορθογώνιες διαμορφώσεις</li> </ul>	

<b>Λογικός Προγραμματισμός</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τύποι και η αλήθειά τους.</li> <li>• Λογικές ισοδυναμίες και μετασχηματισμοί τύπων σε κανονικές μορφές στο προτασιακό λογισμό.</li> <li>• Σημασιολογική συνέπεια και εξαγωγή συμπερασμάτων.</li> <li>• Η επίλυση (Resolution) στο προτασιακό λογισμό.</li> <li>• Συντακτικά συστατικά του κατηγορηματικού λογισμού.</li> <li>• Ερμηνείες προτάσεων, σημασιολογική συνέπεια.</li> <li>• Λογικές ισοδυναμίες, μετασχηματισμοί τύπων σε κανονικές μορφές.</li> <li>• Εξαγωγή συμπερασμάτων στο κατηγορηματικό λογισμό.</li> <li>• Αντικατάσταση.</li> <li>• Ενοποίηση (Unification).</li> <li>• Η επίλυση στον κατηγορηματικό λογισμό. SLD-Επίλυση και SLD δέντρα.</li> <li>• Οριστικά (Definite) λογικά προγράμματα.</li> <li>• Άρνηση στο λογικό προγραμματισμό.</li> <li>• Κανονικά λογικά προγράμματα (Normal logic programs).</li> <li>• Γενικά λογικά προγράμματα.</li> <li>• Προγραμματισμός σε Prolog: Βασικά συστατικά ενός προγράμματος Prolog.</li> <li>• Ενοποίηση, Ισότητα.</li> <li>• Κατηγορήματα εισόδου και εξόδου.</li> <li>• Αναδρομή.</li> <li>• Λίστες.</li> <li>• Αριθμητική σε Prolog.</li> <li>• Τρόπος κλήσης (call mode) κατηγορήματος.</li> <li>• Τεχνικές κατασκευής αναδρομικών προγραμμάτων: Κατασκευή δομής στη κεφαλή και στο σώμα προτάσεων.</li> <li>• Δέντρο αναζήτησης, οπισθοδρόμηση και Αποκοπή (!).</li> <li>• Άρνηση σε Prolog.</li> <li>• Έλεγχος ροής σε προγράμματα Prolog.</li> <li>• Τελεστές οριζόμενοι από τον χρήστη.</li> <li>• Ενσωματωμένα κατηγορήματα: (Είσοδος από αρχείο και έξοδος σε αρχείο. Μετα-λογικά κατηγορήματα. Κατηγορήματα που συλλέγουν όλες τις λύσεις ενός στόχου. Κατηγορήματα τροποποίησης του προγράμματος. Άλλα ενσωματωμένα κατηγορήματα.).</li> <li>• Δομές Δεδομένων σε Prolog.</li> <li>• Προγραμματιστικές τεχνικές.</li> <li>• Εφαρμογές του Λογικού Προγραμματισμού.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα αντιστοιχούν στις ενότητες των θεωρητικών διαλέξεων. Θα αφορούν ασκήσεις η υλοποίηση των οποίων θα γίνεται σε Prolog.</p>		

<b>Προηγμένες Τεχνικές Προγραμματισμού</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ο προεπεξεργαστής της C (οδηγίες, μακροεντολές).</li> <li>▪ Ειδικοί τελεστές και τύποι (τελεστές bit, enumerated τύποι).</li> <li>▪ Δείκτες και συναρτήσεις (Δείκτες σε πίνακες, πίνακες δεικτών, δείκτες σε δείκτες, δείκτες σε συναρτήσεις, συναρτήσεις με μεταβλητό αριθμό ορισμάτων, αναδρομή).</li> <li>▪ Δυναμική δέσμευση μνήμης και εφαρμογές (συναρτήσεις, δυναμικοί πίνακες, λίστες, δέντρα, γράφοι).</li> <li>▪ Ειδικά θέματα μεταγλώττισης (Παράμετροι γραμμής εντολών, προγράμματα με πολλά αρχεία, χειρισμός λαθών).</li> <li>▪ Είσοδος – έξοδος, αρχεία (Ροές, προσπέλαση αρχείων κειμένου και δυαδικών αρχείων).</li> <li>▪ Βιβλιοθήκες της C (string, time, stdlib κλπ).</li> <li>▪ Πολυνηματικός προγραμματισμός (δημιουργία και χρήση νημάτων, mutex, semaphore κλπ).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Ασκήσεις με χρήση γλώσσας προγραμματισμού C και λογισμικό Dev C++ και Linux (gcc).</p>		
<p><b>Γραφικά και Εικονική Πραγματικότητα</b></p> <p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κάρτες γραφικών, Διανυσματικά/Ψηφιακά γραφικά, Αναπαράσταση 3D αντικειμένων</li> <li>▪ Γραφικά Πραγματικού χρόνου / Προϋπολογισμένα γραφικά</li> <li>▪ Διαδικασία παραγωγής ψηφιακών γραφικών</li> <li>▪ Μετασχηματισμοί και συστήματα συντεταγμένων, Υλικά, φωτισμός και χρωματισμός Σκίαση, Απεικόνιση υφής</li> <li>▪ Σχεδιασμός εφαρμογών εικονικής πραγματικότητας</li> <li>▪ Τεχνολογίες αιχμής επαυξημένης, εικονικής και μικτής πραγματικότητας</li> <li>▪ Σύγχρονα περιβάλλοντα και πλατφόρμες εικονικής πραγματικότητας</li> <li>▪ Μελέτη και ανάλυση εφαρμογών που ορίζουν την παγκόσμια τεχνολογική στάθμιση</li> </ul> <p>Ενότητες Εργαστηριακών Ασκήσεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Προγραμματισμός γραφικών σε κάρτες γραφικών</li> <li>▪ Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογών σε περιβάλλοντα υπολογιστών</li> <li>▪ Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογών σε περιβάλλοντα διαδικτύου και κινητών συσκευών</li> </ul> <p>Ατομική εργασία σχεδιασμού και ανάπτυξης εφαρμογής εικονικής πραγματικότητας βασισμένης σε τεχνολογίες αιχμής</p>	4	ECTS
<p><b>Αναπαράσταση Γνώσης στον Παγκόσμιο Ιστό</b></p> <p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>Σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει στους φοιτητές μια σφαιρική άποψη του Σημσιολογικού Ιστού εστιάζοντας στις τεχνολογίες του Σημσιολογικού Ιστού. Η ύλη του μαθήματος περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στο Σημσιολογικό Ιστό</li> <li>▪ Αρχιτεκτονικές και εργαλεία Σημσιολογικού Ιστού</li> <li>▪ Εισαγωγή στις Οντολογίες</li> <li>▪ RDF, RDF Schema και Linked Data</li> <li>▪ OWL– Ανάπτυξη οντολογιών</li> <li>▪ Κοινωνική δεικτοδότηση (Folksonomies)</li> <li>▪ Σημσιολογικός και κοινωνικός ιστός</li> <li>▪ Οντολογίες και συλλογιστική</li> <li>▪ Οντολογίες: Αυτόματη ανάπτυξη</li> <li>▪ Ενσωμάτωση οντολογιών και υπηρεσίες ιστού</li> <li>▪ Σημσιολογικές υπηρεσίες ιστού</li> </ul>	4	ECTS

<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Στο εργαστήριο οι φοιτητές θα αναπτύξουν ατομικές και ομαδικές εργασίες με χρήση των παραπάνω τεχνολογιών με χρήση του εργαλείου Protégé.</p>	
<p><b>Οπτικές Επικοινωνίες</b></p>	4 ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στα συστήματα οπτικών επικοινωνιών.</li> <li>• Οπτικοί κυματοδηγοί και οπτικές ίνες: γενικά χαρακτηριστικά, ακτινική και κυματική θεωρία, οδηγούμενοι ρυθμοί, ονοματολογία ρυθμών. Ειδικοί τύποι ινών. Επίπεδοι οπτικοί κυματοδηγοί (κυματοδηγός διηλεκτρικής πλάκας).</li> <li>• Μετάδοση κυμάτων σε οπτικές ίνες: Μηχανισμοί απόσβεσης. Τύποι διασποράς, διασπορά υλικού και κυματοδηγού. Εξίσωση μετάδοσης σε μονόρρυθμες ίνες. Μετάδοση Γκαουσιανών παλμών παρουσία GVD &amp; TOD, μετάδοση παλμών αυθαίρετου σχήματος, πεπερασμένο φασματικό εύρος πηγής. Περιορισμοί στο μέγιστο ρυθμό μετάδοσης λόγω διασποράς.</li> <li>• Πηγές φωτός: βασικές αρχές Laser, εκπομπή από ημιαγωγούς, δίοδοι Laser (LD), τύποι LD (Fabry-Perot, Edge Emitting, VCSEL), χαρακτηριστικά λειτουργίας, διαμόρφωση. Δίοδοι Εκπομπής Φωτός (LED). Σύζευξη με οπτικές ίνες.</li> <li>• Οπτικοί ανιχνευτές: φωτοδίοδοι PIN και φωτοδίοδοι χιονοστιβάδας.</li> <li>• Οπτικός δέκτης απευθείας ανίχνευσης: πηγές θορύβου (θερμικός, κβαντικός, σκοτεινού ρεύματος), κβαντικό όριο, λόγος σήματος προς θόρυβο (SNR), τυπικές δομές δέκτη, ευαισθησία δέκτη, παράγοντες που επηρεάζουν την ευαισθησία.</li> <li>• Συστήματα οπτικών επικοινωνιών: βασικές αρχιτεκτονικές συστημάτων, περιορισμοί σχεδίασης, τεχνικές πολυπλεξίας (οπτική πολυπλεξία με διαίρεση χρόνου OTDM, οπτική πολυπλεξία με διαίρεση στο μήκος κύματος WDM).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Ασκήσεις με λογισμικό πακέτο προσομοίωσης και εξομοίωσης οπτικών επικοινωνιών (OptiPerformer) για την μελέτη απλής ζεύξης (point-to-point) και την κατανόηση της επίδρασης των φαινομένων της εξασθένισης και της χρωματικής διασποράς κατά τη διάδοση του οπτικού σήματος σε μια οπτική ίνα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οπτική ζεύξη με αντιστάθμιση των απωλειών.</li> <li>• Οπτική ζεύξη με αντιστάθμιση της διασποράς.</li> <li>• Οπτική ζεύξη με χρήση πολυπλεξίας μήκους κύματος (WDM).</li> </ul>	
<p><b>Τεχνολογίες Πολυμέσων: Ήχος, Εικόνα, Βίντεο</b></p>	4 ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Πολυμέσα – Κείμενο, ήχος, εικόνα, βίντεο, σχεδιοκίνηση. Κατηγορίες και χαρακτηριστικά πολυμεσικών εφαρμογών.</li> <li>▪ Ψηφιοποίηση πληροφορίας - δειγματοληψία, κβάντωση, συμπίεση / κωδικοποίηση.</li> <li>▪ Γενικές αρχές συμπίεσης. Συμπίεση με απώλειες και χωρίς απώλειες. Κωδικοποίηση εντροπίας και πηγής, RLE, διαφορική ή προβλεπτική κωδικοποίηση. Διανυσματική κβαντοποίηση, Κωδικοποίηση μετασχηματισμού.</li> <li>▪ Συμμετρία και ασυμμετρία τεχνικών συμπίεσης.</li> <li>▪ Πρότυπα συμπίεσης / κωδικοποίησης: PCM, DPCM, APCM, γραμμική και λογαριθμική κωδικοποίηση.</li> <li>▪ Ήχος. Σύλληψη ήχου. Τεχνικές συμπίεσης του ήχου, MIDI, DCT, MP3.</li> <li>▪ Εικόνα. Σύλληψη εικόνων. Τεχνικές συμπίεσης εικόνας (GIF, JPEG). Διανυσματική εικόνα.</li> <li>▪ Βίντεο. Σύλληψη βίντεο. Τεχνικές συμπίεσης βίντεο (MPEG, MPEG2, MPEG4, H.264). Animation.</li> <li>▪ Αποθηκευτικά μέσα και συστήματα αποθηκευτικών μέσων μεγάλης χωρητικότητας.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Διαμόρφωση και επεξεργασία ήχου.</li> <li>▪ Διαμόρφωση εικόνας, εργαλεία επεξεργασίας και φιλτραρίσματος.</li> <li>▪ Διαμόρφωση βίντεο, εργαλεία διαμόρφωσης βίντεο.</li> </ul>	

<b>Συστήματα Οπτικοποίησης Δεδομένων και Πληροφοριών</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στην οπτικοποίηση δεδομένων και πληροφοριών</li> <li>▪ Γεννήτριες Αναφορών Σύνδεση με δεδομένα Αρχές Σχεδιασμού Στοιχεία σχεδιασμού</li> <li>▪ Πηγές Δεδομένων XML, JSON, CSV, Βάσεις Δεδομένων</li> <li>▪ Τύποι Αναφορών Εκτυπώσεις Γραφικές Παραστάσεις Ομαδοποίηση</li> <li>▪ Μοτίβα και η σχέση τους με την οπτικοποίηση Περιγράμματα Υφές Αρχές Διαμόρφωσης</li> <li>▪ Τα χρώματα και ο ρόλος τους Επεξεργασία, σχεδιασμός και τοποθέτηση χρωμάτων στο χώρο</li> <li>▪ Νόηση - Αναγνώριση – Σύλληψη Αρχές οπτικής νόησης Κύρια σημεία της εικόνας Κατανόηση σκηνή Μακροπρόθεσμη Μνήμη</li> <li>▪ Αλληλεπίδραση I Επισκόπηση &amp; Λεπτομέρειες Μεγέθυνση Εστίαση &amp; Περιεχόμενο</li> <li>▪ Αλληλεπίδραση II Δυναμικά Ερωτήματα Κίνηση Off-the-Desktop Αλληλεπίδραση.</li> <li>▪ Εφαρμογές οπτικοποίησης (Στην τέχνη, στην επιστήμη, κλπ.)</li> <li>▪ Χάρτες</li> <li>▪ Δέντρα &amp; Δίκτυα Οπτικοποίησης</li> <li>▪ Εργαλεία Οπτικοποίησης (Prefuse, JfreeChart, Gephi κλπ).</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη και καλλιεργούν ορθές δεξιότητες για την ανάπτυξη οπτικοποιήσεων, αναφορών και γραφημάτων.</p>		
<b>Τεχνολογίες Διαδικτύου</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή. Διαδίκτυο, πρωτόκολλα και διακομιστές.</li> <li>▪ Βασικές τεχνολογίες του διαδικτύου, παραδείγματα και σενάρια χρήσης.</li> <li>▪ Παραμετροποίηση ιστοσελίδας. Οι τεχνολογίες HTML5 και CSS3. Το μοντέλο MVC (Model View Controller).</li> <li>▪ Βάσεις και αρχεία δεδομένων στο διαδίκτυο. Τρόποι προσφοράς και ανάκτησης δεδομένων. Δυναμική εισαγωγή, επεξεργασία και παρουσίαση στοιχείων από βάση ή αρχεία δεδομένων. Παραδείγματα σε πλατφόρμες προγραμματισμού διαδικτύου. Ενσωμάτωση των δεδομένων στο γραφικό περιβάλλον.</li> <li>▪ Υβριδικές Τεχνολογίες</li> <li>▪ Τεχνολογίες νέφους και σύνδεση με διαδικτυακές εφαρμογές</li> <li>▪ Ασφάλεια και κωδικοποίηση στο διαδίκτυο.</li> </ul> <p>Ενότητες Εργαστηριακών Ασκήσεων</p>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογών σε τεχνολογία HTML5 και Javascript</li> <li>▪ Server-side προγραμματισμός, PHP, JAVA, RDBMS</li> <li>▪ Προγραμματισμός Hybrid Programming Frameworks. Προγραμματισμός σε μικροσυσκευές.</li> <li>▪ Περιβάλλοντα ανάπτυξης εφαρμογών νέφους. Παραδείγματα συνεργασίας με υβριδικές εφαρμογές.</li> </ul>	
<b>Επικοινωνία Ανθρώπου-Μηχανής</b>	4 ECTS
<p>Οι ενότητες του θεωρητικού σκέλους του μαθήματος περιλαμβάνουν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασικές έννοιες όπως η αλληλεπίδραση μεταξύ ανθρώπων και συστημάτων, ο κύκλος διάδρασης του Norman, τα συστατικά μιας διεπαφής, μοντέλα φυσικού, συντακτικού και σημασιολογικού επιπέδου.</li> <li>• Μέθοδος σχεδίασης διεπαφών χρήστη – υπολογιστή και θεωρητικά ζητήματα που αφορούν στην εργονομική προσέγγιση, ανάλυση καθηκόντων, το Νόμος του Fitts, γνωσιακά μοντέλα (KLM, GOMS, NL-GOMS), καθώς και κριτική θεώρηση αυτών.</li> <li>• Ανθρωποκεντρική προσέγγιση, ανάλυση περιβάλλοντος ευχρηστίας, στάδια και τεχνικές ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού, παραλλαγές ανθρωποκεντρικού σχεδιασμού (με έμφαση στη σχεδιαστική των σεναρίων, τα στάδια και τις τεχνικές που αξιοποιούνται για τη δημιουργία, καταγραφή και ανάλυση σεναρίων).</li> <li>• Ανάπτυξη διεπαφών χρήστη – υπολογιστή με τη χρήση πρωτοτύπων, επισκόπηση κλασικών αρχιτεκτονικών μοντέλων, ανάλυση επίκαιρων τάσεων, μελέτες περίπτωσης βασισμένες σε σύγχρονες εργαλειοθήκες.</li> </ul> <p>Στο εργαστηριακό σκέλος οι φοιτητές ολοκληρώνουν εβδομαδιαίες ασκήσεις (συνήθως τέσσερις που σχετίζονται με τις δύο πρώτες ενότητες του θεωρητικού σκέλους) και ακολούθως συνεργάζονται σε μικρές ομάδες των δύο ή τριών και ολοκληρώνουν ένα mini-project το οποίο και παρουσιάζουν στην τάξη. Το mini-project καλύπτει θέματα σχεδίασης, ανάπτυξης σκαριφημάτων και υλοποίηση πρωτοτύπων διεπαφών.</p>	



8<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Ασύρματα Δίκτυα	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Κατηγορίες και ανασκόπηση ασύρματων δικτύων. Κάλυψη, υπηρεσίες και απαιτήσεις επίδοσης από τα ασύρματα δίκτυα. Παραδείγματα δικτύων. Τεχνικές αμφιδρόμησης, πολλαπλής πρόσβασης και τυχαίας πρόσβασης. Αρχές και σχεδίαση κυψελωτών συστημάτων,</li> <li>Μοντέλα απωλειών διάδοσης. Σκίαση και λογαριθμοκανονική κατανομή. Καθορισμός περιοχής και ακτίνας κάλυψης συστημάτων. Τεχνικές βελτίωσης φασματικής απόδοσης σε κυψελωτά συστήματα,</li> <li>Φαινόμενα διάδοσης και διαλείψεις, Είδη διαλείψεων, χρονική διασπορά και συχνοεπιλεκτική συμπεριφορά, χρονική μεταβολή και ολίσθηση Doppler, διασπορά κατεύθυνσης και χωρική μεταβολή. Χαρακτηριστικά διαύλων ευρείας ζώνης και επίδραση στα συστήματα,</li> <li>Μετάδοση βασικής ζώνης και τεχνικές φυσικού επιπέδου: διαμόρφωση, κωδικοποίηση, πολυπλεξία, τεχνικές διαφορισμού, συστήματα Multiple Input Multiple Output (MIMO)</li> <li>Διασπορά φάσματος: direct sequence διασπορά φάσματος, επίδραση παρεμβολών, επίδραση πολυδιαδρομικού καναλιού, RAKE δέκτες, πολλαπλή πρόσβαση με διαίρεση κωδίκων (CDMA), Μετάδοση πολλαπλών ορθογώνιων φερόντων (Orthogonal Frequency Division Multiplexing), κυκλικό πρόθεμα για πολυδιαδρομικά κανάλια, Peak-to-average power ratio, Frequency and timing offset,</li> <li>Τεχνικές πολλαπλής πρόσβασης: Time/Frequency/ Code/Space/ Division Multiple Access, χρονοπρογραμματισμός και τυχαία πρόσβαση που βασίζεται στον ανταγωνισμό,</li> <li>Τοπικά ασύρματα δίκτυα IEEE 802.11b/g/n/ac/ax, αρχιτεκτονικές και τεχνολογίες κυψελωτών ασύρματων δικτύων GSM, UMTS, LTE, LTE-Advanced, Διαχείριση ασύρματων πόρων, διαπομπών, επικοινωνίας και κινητικότητας, Διαχείριση και πρωτόκολλα κινητικότητας σε ασύρματα δίκτυα πακέτων, Πρωτόκολλα κινητικότητας στο IP, Επέκταση του TCP παρουσία πολλαπλών δικτυακών interfaces, Πολυδιαδρομικό TCP,</li> <li>Νεφοϋπολογιστική και διαχείριση οριζόμενη από λογισμικό στα ασύρματα δίκτυα επόμενης γενιάς, Αρχιτεκτονικές και σχεδιαστικές επιλογές για CloudRAN, Network Function Virtualization, Wireless SDN και Mobile Edge computing,</li> <li>Ασύρματα Δίκτυα που βασίζονται στο λογισμικό (Software Defined Radio – SDR), Αρχιτεκτονικές SDR (Ιδανική, Ρεαλιστική), συστήματα SDR, περιγραφή των υποσυστημάτων του SDR πομποδέκτη, Γνωστικά Ραδιοσυστήματα (Cognitive Radios) και δυναμικός διαμοιρασμός φάσματος,</li> <li>Δημιουργία βασικών σημάτων ημιτόνου με τεχνολογία SDR, τετραγωνικού παλμού και η διαδικασία φιλτραρίσματος με αλλαγή ρυθμού επεξεργασίας, Βασικές αρχές θεωρίας ανίχνευσης και εκτίμησης, στατιστικός χαρακτηρισμός σήματος, ανιχνευτής μέγιστης πιθανοφάνειας/Bayesian, Ενεργειακός ανιχνευτής, Matched filter, ανιχνευτής τράπεζας φίλτρων.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις με λογισμικό πακέτο προσομοίωσης και εξομοίωσης ασύρματων δικτύων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Μονάδες εκπομπής και λήψης σημάτων OFDM (MATLAB)</li> <li>Πολλαπλή πρόσβαση με την χρήση TDMA, FDMA, CDMA (MATLAB)</li> </ul> <p>Ασκήσεις με hardware για δημιουργία βασικών σημάτων ημιτόνου και τετραγωνικού παλμού με τεχνολογία SDR και υλοποίηση πομπού και δέκτη στην περιοχή συχνοτήτων.</p>		

<b>Τεχνητή Νοημοσύνη</b>	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή: Τι είναι Τεχνητή Νοημοσύνη; Προσεγγίσεις και περιοχές εφαρμογής της ΤΝ.</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων με αναζήτηση σε χώρο καταστάσεων: αναπαράσταση προβλήματος, ένας γενικός αλγόριθμος αναζήτησης χώρου καταστάσεων. Αλγόριθμοι τυφλής αναζήτησης χώρου καταστάσεων. Αλγόριθμοι ευρετικής αναζήτησης χώρου καταστάσεων.</li> <li>• Αλγόριθμοι αναζήτησης σε παίγνια δύο αντιπάλων.</li> <li>• Ικανοποίηση περιορισμών.</li> <li>• Συλλογιστική και αναπαράσταση γνώσης: Συλλογιστική. Δηλωτική και διαδικαστική αναπαράσταση γνώσης. Αναπαράσταση γνώσης σε λογική. Αναπαράσταση γνώσης σε συστήματα που στηρίζονται σε κανόνες. Δομημένες αναπαραστάσεις γνώσης (σημασιολογικά δίκτυα, πλαίσια). Αναπαράσταση χρόνου.</li> <li>• Αβεβαιότητα: Αβέβαιη γνώση και συλλογιστικές.</li> <li>• Επεξεργασία Φυσικής Γλώσσας: Σύνταξη και μεταγλωττισμός (parsing), σημασιολογία και έννοια, κατανόηση φυσικής γλώσσας, δημιουργία φυσικής γλώσσας.</li> <li>• Αυτοματοποίηση της ανάπτυξης λογισμικού.</li> <li>• Μηχανική Μάθηση.</li> <li>• Σχεδιασμός ενεργειών.</li> <li>• Ευφυείς Πράκτορες.</li> <li>• Προχωρημένες προγραμματιστικές τεχνικές σε Prolog για υλοποίηση σύνθετων συστημάτων Τεχνητής Νοημοσύνης όπως δομές δεδομένων, ανοικτές λίστες, DCG κανόνες, μετα-προγραμματισμός και άλλες.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα αντιστοιχούν στις ενότητες των θεωρητικών διαλέξεων. Θα αφορούν ασκήσεις η υλοποίηση των οποίων θα γίνεται σε Prolog.</p>		
<b>Επικοινωνίες Πολυμέσων</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Πρωτόκολλα δικτύων. Πρωτόκολλα εφαρμογής, Τυποποίηση και προτυποποίηση πολυμέσων</li> <li>▪ Συμπίεση βίντεο, χρωματική υποβάθμιση, H261, H263/MPEG4/H264/H265/VP8/VP9</li> <li>▪ Πρωτόκολλα εικονοροών -streaming</li> <li>▪ Τεχνολογία ήχου και βίντεο μέσω επικοινωνιακών δικτύων</li> <li>▪ Πλατφόρμες πολυμεσικών επικοινωνιών</li> <li>▪ Ποιότητα παρεχόμενης υπηρεσίας και εμπειρίας στις επικοινωνίες πολυμέσων</li> <li>▪ Πρωτοκολλά ελέγχου ροής και υλοποίησης ελέγχου ποιότητας</li> <li>▪ Τηλεδιάσκεψη μέσω δικτύου επικοινωνιών</li> </ul> <p>Ενότητες Εργαστηριακών Ασκήσεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Πρωτόκολλα εφαρμογής</li> <li>▪ Τεχνολογίες Κωδικοποίησης ήχου και εικόνας</li> <li>▪ Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογών εικονοροών (streaming) μέσω δικτύων</li> <li>▪ Τηλεδιάσκεψη και ψηφιακές τηλεπικοινωνίες μέσω δικτύων</li> </ul>		
<b>Διαδίκτυο των Αντικειμένων</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ κατηγορίες και τεχνολογίες αισθητήρων</li> <li>▪ κατηγορίες και τεχνολογίες επενεργητών</li> <li>▪ τεχνολογίες μικροεπεξεργαστών</li> <li>▪ κατηγορίες σειριακών πρωτοκόλλων επικοινωνίας</li> <li>▪ δικτυακές τεχνολογίες και πρωτόκολλα διασύνδεσης</li> <li>▪ τεχνολογίες δικτύων αισθητήρων</li> <li>▪ τεχνολογίες ασύρματης δικτύωσης</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ δίκτυα LPWAN</li> <li>▪ τεχνολογίες οργάνωσης της δικτυακής κι επεξεργαστικής υποδομής στην πλευρά του εξυπηρετητή</li> <li>▪ τεχνικές λήψης αποφάσεων κι επεξεργασίας δεδομένων</li> <li>▪ κατανομημένα συστήματα κλειστού βρόγχου</li> <li>▪ διεπαφές και πρωτόκολλα διάδρασης με έμφαση σε κινητές και web-based υλοποιήσεις</li> <li>▪ πρωτόκολλα ανταλλαγής μνημάτων</li> <li>▪ δυνατότητες διάδρασης μεταξύ φυσικών και εικονικών κόσμων</li> <li>▪ θέματα ασφάλειας που αφορούν την ανταλλαγή δεδομένων και τη διασύνδεση συστημάτων</li> <li>▪ βιομηχανικό Διαδίκτυο των Αντικειμένων</li> <li>▪ πρακτικές εφαρμογές και παραδείγματα</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Οι εργαστηριακές ασκήσεις που προτείνονται, σκοπό έχουν να υποστηρίξουν το θεωρητικό μέρος του μαθήματος με έμφαση σε υλοποιήσεις Διαδικτύου των Αντικειμένων. Θα πραγματοποιηθούν εργαστηριακές ασκήσεις προγραμματισμού σε περιβάλλον Arduino και Raspberry Pi με χρήση διαφόρων αισθητηρίων και actuators που αφορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Τη διασύνδεση διαφόρων ειδών αισθητήρων (π.χ. περιβαλλοντικοί αισθητήρες, αισθητήρες υπερύθρων, αισθητήρες υπερήχων, RTC)</li> <li>▪ Τη διασύνδεση διαφόρων ειδών επενεργητών (π.χ. relays και motors)</li> <li>▪ Διάφορα πρωτόκολλα σειριακής επικοινωνίας (π.χ. I2C, SPI, UART, 1-wire)</li> <li>▪ Διάφορα πρωτόκολλα επικοινωνίας δεδομένων (π.χ. Bluetooth, Ethernet, WiFi)</li> <li>▪ Διασύνδεση κι έλεγχο συσκευών μέσω διαδικτύου</li> <li>▪ Διασύνδεση κι έλεγχο συσκευών μέσω κινητών τηλεφώνων</li> <li>▪ Πρωτόκολλα ανταλλαγής μνημάτων</li> <li>▪ Εγκατάσταση και προγραμματισμό δικτύων αισθητήρων (Wireless Sensor Networks).</li> <li>▪ Υλοποίηση κατανομημένων συστημάτων κλειστού βρόγχου και διασύνδεση με βιομηχανικά PLC</li> </ul>	
---	--

<b>Προηγμένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων</b>	4	ECTS
<p>Το μάθημα περιλαμβάνει τέσσερις βασικές θεωρητικές ενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επισκόπηση θεωρίας για τα μοντέλα δεδομένων και ειδικότερα το σχεσιακό μοντέλο ανάπτυξης βάσεων δεδομένων (με αναφορά σε προβλήματα των κλασικών μοντέλων, επεκτάσεις κλασικών μοντέλων, σημασιολογικά μοντέλα δεδομένων</li> <li>• Θεωρία σχεδίασης σχεσιακών σχημάτων (με αναφορά στη θεωρία συναρτησιακών εξαρτήσεων, αποσύνθεση σχήματος βάσης δεδομένων, ιδιότητες αποσύνθεσης σχήματος, έλεγχο αποσύνθεσης σχήματος, θήκη συνόλου γνωρισμάτων, φόρμες κανονικότητας</li> <li>• Εναλλακτικά μοντέλα δεδομένων με αναφορά σε εργαλεία μοντελοποίησης δεδομένων (π.χ. Unified Modeling Language και βάσεις δεδομένων), νέους τύπους δεδομένων, κληρονομικότητα και συστήματα υποστήριξη αυτών (π.χ. Postgres, SQL3),</li> <li>• NoSQL συστήματα που βασίζονται σε εναλλακτικά μοντέλα δεδομένων όπως το property graph και επισκόπηση τεχνικών μετάπτωσης δεδομένων από ένα μοντέλο σε άλλο.</li> </ul> <p>Στη σειρά των εργαστηριακών ασκήσεων ο φοιτητής εξοικειώνεται με:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τη θεωρία των συναρτησιακών εξαρτήσεων για την σχεδίαση άρτιων σχεσιακών σχημάτων (3η φόρμα κανονικότητας, BCNF)</li> <li>• Τους βασικούς αλγόριθμους αποσύνθεσης σχήματος και ελέγχου αποσύνθεσης</li> <li>• Αντικειμενο-σχεσιακά συστήματα όπως η Postgres και τεχνικές διαχείρισης εναλλακτικών μοντέλων δεδομένων</li> <li>• NoSQL συστήματα όπως neo4j καθώς και χρήση της XML για αναπαράσταση δεδομένων</li> </ul> <p>Τέλος, οι σπουδαστές αναλαμβάνουν σε μικρές ομάδες την ολοκλήρωση και υλοποίηση μικρής κλίμακας έργων (mini-projects) και την παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εργασίας τους με τη χρήση οπτικοακουστικών μέσων.</p>		
<b>Τηλεοπτικά Συστήματα</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναδρομή στα αναλογικά τηλεοπτικά συστήματα, (PAL, SECAM, NTSC, NICAM),</li> <li>• Εισαγωγή στα ψηφιακά πρότυπα (DVB, ISDB, ATSC, DMB)</li> <li>• Βασικές αρχές λειτουργίας του DVB και ανάλυση των δομικών μονάδων</li> <li>• Συμπύεση πληροφορίας (MPEG 2/4),</li> <li>• Πολυπλεξία υπηρεσιών και μηχανισμοί ενθυλάκωσης (MPE/ULE),</li> <li>• Κωδικοποίηση/διόρθωση λαθών (RS, FEC),</li> <li>• Εκπομπή/λήψη τηλεοπτικών προγραμμάτων (OFDM)</li> <li>• Μονοσυχνικά Δίκτυα (SFN),</li> <li>• Mobile reception (DVB-H),</li> <li>• Ασφάλεια και κρυπτογράφηση (scrambling)</li> <li>• Υπηρεσίες και μεσισμικό (EPG, IP broadcast, MHP),</li> <li>• Αμφιδρομότητα και διαδραστικές υπηρεσίες (interactivity, VoD, )</li> <li>• Σύγκλιση με άλλες τεχνολογίες (regenerative architectures, HBBTV),</li> <li>• Μέρισμα φάσματος (Digital Dividend) και τεχνικές δυναμικής εκμετάλλευσης του (Dynamic Spectrum Access)</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις με λογισμικό πακέτο για την δημιουργία, εκπομπή, λήψη και ανάλυση τηλεοπτικών σημάτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κωδικοποίηση βίντεο και Ροή Μεταφοράς (MPEG-2 Transport Stream)</li> <li>• Πολυπλεξία ψηφιακών τηλεοπτικών προγραμμάτων και λειτουργία του πολυπλέκτη</li> <li>• Λήψη πολυπλεγμένων ψηφιακών τηλεοπτικών προγραμμάτων και ανάλυση του Ρεύματος Μεταφοράς</li> </ul>		

Σχεδίαση και Ανάπτυξη Παιχνιδιών	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>Ενότητα 1: Εισαγωγή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ιστορική Αναδρομή Συνοπτική ιστορία της οπτικοακουστικής αφήγησης (θέατρο, ζωγραφική, φωτογραφία, κόμικ, κινηματογράφος, κινούμενο σχέδιο, τηλεόραση). Αισθητικά κινήματα. Η εξέλιξη της αφήγησης στον ψηφιακό κόσμο(θεματικά πάρκα,role playing games,multimedia games)</li> <li>▪ Βασικές Αρχές Οπτικοακουστικής Αφήγησης Η γλώσσα του κινηματογράφου και οι μετεξελίξεις της στη παραγωγή του Video game design. Βασικές αρχές σκηνοθεσίας. Βασικές αρχές σύνθεσης εικόνας. Βασικές αρχές παραγωγής. Σενάριο,breakdown, Storyboard, Pre &amp; Post Production. Sound design</li> </ul> <p>Ενότητα 2: Ανάλυση – Σχεδίαση - Art-Production</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ GAME WORLD DESIGN World Design, Environment Design, Multi-player Design, Concept Artists Creative Directors</li> <li>▪ STORYLINE DESIGN Level Design Mission Design</li> <li>▪ CHARACTERS DESIGN character artist, combat systems design, animator, motion capture artist, and character rigger.</li> <li>▪ LOOK AND FEEL Cinematics Design or FX artist (effects artist)</li> <li>▪ Game Manual</li> <li>▪ CONTENT – GAME – SCRIPT WRITING understanding the narrative and incidental writing needs of the game, collaborating with mission designers to fuse their ideas with the storyline, proofreading and rehearsing with actors and directors, and communicating directly with the cinematics department.</li> <li>▪ SOUND OR AUDIO DESIGN (recording and crafting audio to sync with animations in a game) sound effects, music, ambient sound, and voices</li> <li>▪ QUALITY ASSURANCE DESIGN Performed by: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ game testers,</li> <li>▪ design analysts,</li> <li>▪ software quality assurance engineers,</li> <li>▪ beta game testers, or</li> <li>▪ video game testers</li> </ul> To discover and document: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ defects,</li> <li>▪ bugs, or glitches with game software.</li> </ul> </li> </ul> <p>Ενότητα 3: Προγραμματισμός και Υλοποίηση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Game Algorithms and Logic Programming</li> <li>▪ Εργαλεία και Γλώσσες υλοποίησης παιχνιδιών</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Παιχνιδομηχανές,</li> <li>▪ Λειτουργικά συστήματα και υλοποίηση παιχνιδιών</li> <li>▪ Ανάπτυξη παιχνιδιών διάχυτου υπολογισμού (AR)</li> <li>▪ Game Oriented Programming</li> <li>▪ Artificial Intelligence</li> <li>▪ Multiplayer &amp; Computer Networked Gaming</li> </ul> <p>Ενότητα 4: Έλεγχος, Επαλήθευση Επικύρωση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Επικύρωση και Επαλήθευση: Οι έννοιες της επικύρωσης και επαλήθευσης λογισμικού και οι διαφορές τους. Περιγραφή της διαδικασίας ελέγχου του προγράμματος Εξήγηση της στατικής ανάλυσης σαν τεχνική επαλήθευσης,</li> <li>▪ Game Testing: Οι τεχνικές ελέγχου που χρησιμοποιούνται για να βρεθούν τα σφάλματα του προγράμματος,</li> <li>▪ QUALITY ASSURANCE Testing</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη και καλλιεργούν ορθές προγραμματιστικές δεξιότητες για την ανάπτυξη παιχνιδιών σοβαρού σκοπού.</p>	
<b>Συστήματα Αξιολόγησης Διαδικτυακών Εφαρμογών</b>	4 ECTS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσίαση των βασικών χαρακτηριστικών των διαδικτυακών συστημάτων.</li> <li>• Προγραμματιστικές μεθοδολογίες μέτρησης χρόνου.</li> <li>• Παρουσίαση Τεχνικών κατασκευής εφαρμογών (Frameworks)</li> <li>• Παρουσίαση τεχνολογιών και μεθόδων μετρήσεως απόδοσης.</li> <li>• Tagged Systems</li> <li>• Regular Expressions</li> <li>• Ανάλυση αρχείων καταγραφής συμβάντων</li> <li>• Αναγνώριση Bots και εκκαθάριση αρχείων καταγραφής</li> <li>• Μεταφορά σε βάση δεδομένων</li> <li>• Συστήματα ETL</li> <li>• Google Analytics API</li> <li>• Λογισμικό και εργαλεία παρουσίασης μετρήσεων</li> <li>• Μετρήσεις συμπεριφοράς βάσεων δεδομένων</li> <li>• Μετρήσεις εφαρμογών RIA</li> <li>• Τεχνολογίες μέτρησης της επιβάρυνσης των εφαρμογών από την εφαρμογή συστημάτων μέτρησης</li> <li>• Εφαρμογή εξωτερικών συστημάτων μέτρησης (π.χ. JMeter)</li> <li>• Queuing Techniques</li> </ul>	
<b>Κατανεμημένα Συστήματα και Νέφη</b>	4 ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p>1. Εισαγωγή</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τι είναι το κατανεμημένο σύστημα.</li> <li>• Βασικά χαρακτηριστικά κατανεμημένων συστημάτων (Κατάτμηση, Ετερογένεια, Σφάλματα, Εμπιστοσύνη, Συγχρονισμός)</li> <li>• Κατηγορίες Κατανεμημένων Συστημάτων</li> <li>• Κατανεμημένα Συστήματα Υπολογισμών (Distributed Computing Systems)</li> <li>• Κατανεμημένα Συστήματα Πληροφορίας (Distributed Information Systems)</li> <li>• Διάχυτα Κατανεμημένα Συστήματα (Distributed Pervasive Systems)</li> <li>• Σύγκριση με συναφή συστήματα</li> <li>• Παράλληλης Επεξεργασίας, Cluster Computing, Grid Computing</li> <li>• Βασικές Αρχές Σχεδίασης - Στόχοι</li> <li>• Διαφάνεια (Προσπέλασης, τοποθεσίας, μετανάστευσης, μετάθεσης, αναπαραγωγής, ταυτοχρονισμού, αποτυχίας). Ανοικτή λειτουργία. Σύνθεση συστήματος από ετερογενή κομμάτια λογισμικού και υλικού από διαφορετικές πηγές. Συμπεριλαμβάνει τις έννοιες δια-λειτουργικότητας, φορητότητας, ευελιξίας.Επεκτασιμότητα – Κλιμάκωση (Μεγέθους,</li> </ul>	



<p>γεωγραφική, διαχειριστική). Τεχνικές επίτευξης κλιμάκωσης (απόκρυψη καθυστερήσεων, κατανομή κ.α.), αξιοπιστία.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έννοιες Κατανεμημένων Λειτουργικών Συστημάτων</li> <li>• Κατανεμημένα Λειτουργικά Συστήματα (στενά συνδεδεμένα συστήματα). Κατανεμημένα Λειτουργικά Συστήματα Πολυεπεξεργαστών και Πολύ-υπολογιστών. Δικτυακά Λειτουργικά Συστήματα (χαλαρά συνδεδεμένα συστήματα). Ετερογένεια, ελαττωμένη διαφάνεια. Εννοιολογική μετάβαση στην έννοια του Ενδιάμεσου Λογισμικού.</li> <li>• Ενδιάμεσο Λογισμικό</li> <li>• Ορισμός – Παραδείγματα υπηρεσιών ενδιάμεσου λογισμικού (επικοινωνίας υψηλού επιπέδου, απομακρυσμένης εκτέλεσης, ονομάτων, αρχείων, αντικειμένων, κατανεμημένων συναλλαγών, αναπαραγωγής, ασφάλειας, συγχρονισμού διεργασιών, κλειδώματος πόρων). Περιγραφή παραδειγμάτων. Ανάλυση πως τα παραδείγματα αυτά υπακούουν και προάγουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά των Κατανεμημένων Συστημάτων που περιγράφηκαν στην Εισαγωγή.</li> </ul> <p>2. Μοντέλα Κατανεμημένων Συστημάτων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μοντέλα Επικοινωνίας</li> <li>• Μοντέλο Πελάτη/Εξυπηρετητή. Περιγραφή, πρωτόκολλο αίτησης / απάντησης, κατηγορίες εξυπηρετητών, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μοντέλου. Περιγραφή Μοντέλου Πελάτη/Εξυπηρετητή Τριών Επίπεδων - Πολυστρωματικές Αρχιτεκτονικές. Μοντέλο Διομότιμων Συστημάτων. Βασικές έννοιες, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα μοντέλου, σύγκριση με το μοντέλο Πελάτη/Εξυπηρετητή, Παραδείγματα Διομότιμων Συστημάτων. Πώς επιτυγχάνουν τους στόχους των Κατανεμημένων Συστημάτων.</li> <li>• Θεωρητικά Μοντέλα Κατανεμημένων Συστημάτων Σύγχρονα Συστήματα. Διεργασίες, καταστάσεις, βήματα εκτέλεσης, γεγονότα υπολογισμού και παραλαβής, προϋποθέσεις ασφάλειας και liveness. Ασύγχρονα συστήματα. Περιγραφή μοντέλου, μη συγχρονισμός ρολογιών και γεγονότων παράδοσης.</li> </ul> <p>3. Βασικοί Κατανεμημένοι Αλγόριθμοι</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στους Κατανεμημένους Αλγόριθμους.</li> <li>• Μέθοδοι αξιολόγησης (χρονική πολυπλοκότητα και αριθμός μηνυμάτων)</li> <li>• Διάχυση μηνύματος σε Διεκτενόμενο Δέντρο.</li> <li>• Περιγραφή και ανάλυση πολυπλοκότητας αλγορίθμου σε σύγχρονα και ασύγχρονα συστήματα.</li> <li>• Συλλογή πληροφορίας σε Διεκτενόμενο Δέντρο.</li> <li>• Περιγραφή και ανάλυση πολυπλοκότητας αλγορίθμου σε σύγχρονα και ασύγχρονα συστήματα.</li> <li>• Δημιουργία Διεκτενόμενου Δέντρου.</li> <li>• Περιγραφή και ανάλυση πολυπλοκότητας αλγορίθμου δημιουργίας δομής Διεκτενόμενου Δέντρου σε σύγχρονα και ασύγχρονα συστήματα με την μέθοδο της πλημμύρας.</li> <li>• Επιλογή Αρχηγού σε Κατανεμημένα Συστήματα.</li> <li>• Περιγραφή προβλήματος. Περιγραφή και ανάλυση επώνυμων, uniform και non-uniform αλγορίθμων για Επιλογή Αρχηγού σε σύγχρονα και ασύγχρονα συστήματα (χρήση τοπολογίας δακτυλίων, γενική τοπολογία κλπ).</li> </ul> <p>4. Αιτιότητα (Causality)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην έννοια της αιτιότητας.</li> <li>• Ορισμός της σχέσης «συνέβη-πρίν» (happens-before relation). Ορισμός της έννοιας των αιτιακών ανακατατάξεων (casual shuffles).</li> <li>• Λογικά Ρολόγια.</li> <li>• Εισαγωγή και περιγραφή της έννοιας των λογικών ρολογιών. Ορισμός, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.</li> </ul>	
--	--



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διανυσματικά ρολόγια.</li> <li>• Εισαγωγή και περιγραφή της έννοιας των διανυσματικών ρολογιών. Ορισμός και λειτουργία τους. Παραδείγματα χρήσης και εννοιολογική μετάβαση στην έννοια της διάταξης μηνυμάτων.</li> </ul> <p>5. Διάταξη Μηνυμάτων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην έννοια της διάταξης μηνυμάτων.</li> <li>• Περιγραφή της αξιόπιστης διάχυσης μηνύματος και των απαιτήσεων (Integrity, Validity, Agreement).</li> <li>• FIFO διάταξη μηνυμάτων.</li> <li>• Περιγραφή της έννοιας. Περιγραφή και ανάλυση αλγορίθμου FIFO διάταξης με την χρήση ουράς εκταμίευσης μηνυμάτων.</li> <li>• Αιτιακή διάταξη μηνυμάτων.</li> <li>• Περιγραφή της έννοιας. Περιγραφή και ανάλυση αλγορίθμου αιτιακής διάταξης μηνυμάτων με την χρήση διανυσματικών ρολογιών.</li> <li>• Απόλυτη διάταξη μηνυμάτων.</li> <li>• Περιγραφή της έννοιας. Περιγραφή και ανάλυση αλγορίθμου αιτιακής διάταξης μηνυμάτων με την χρήση Διαδοχέα. Περιγραφή και ανάλυση αλγορίθμου αιτιακής διάταξης μηνυμάτων με την χρήση χρονοσφραγίδων και ενταμιευτή μηνυμάτων.</li> </ul> <p>6. Αλγόριθμοι Ανοχής Σφαλμάτων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην Ανοχή Σφαλμάτων (Fault tolerance).</li> <li>• Ανάλυση αλγορίθμων ανεκτικών στα σφάλματα στα πλαίσια του προβλήματος της Συμφωνίας (Consensus). Εισαγωγή στους τύπους σφαλμάτων. Περιγραφή του προβλήματος της Συμφωνίας. Ανάλυση απαραίτητων κριτηρίων (Τερματισμός, Συμφωνία και Εγκυρότητα).</li> <li>• F- tolerant αλγόριθμος για συμφωνία σε σύγχρονα συστήματα με σφάλματα κατάρρευσης. Ανάλυση και απόδειξη χρονικής πολυπλοκότητας και κόστους μηνυμάτων. Fault tolerant αλγόριθμος για συμφωνία σε σύγχρονα συστήματα με Βυζαντινά σφάλματα με την χρήση δενδρικής δομής. Ανάλυση και απόδειξη χρονικής πολυπλοκότητας και κόστους μηνυμάτων.</li> </ul> <p>7. Εισαγωγή στα Υπολογιστικά Νέφη</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή στην έννοια των Υπολογιστικών Νεφών.</li> <li>• Τύποι ΥΝ και υπηρεσίες, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, τεχνολογίες και παραδείγματα. Μοντέλο Software As A Service. Χαρακτηριστικά και αρχιτεκτονικές συστημάτων SAAS. Μοντέλο Platform As A Service. Χαρακτηριστικά και αρχιτεκτονικές συστημάτων PAAS. Περιγραφή παραδείγματος PAAS: Google Map/Reduce. Μοντέλο Infrastructure As A Service. Χαρακτηριστικά και αρχιτεκτονικές συστημάτων IAAS. Περιγραφή παραδείγματος IAAS: Amazon Elastic Computing Cloud.</li> <li>• Google App Engine (Map/Reduce)</li> <li>• Παρουσίαση και ανάλυση του Google App Engine με την χρήση της open source έκδοσής του Hadoop. Περιγραφή της αρχιτεκτονικής και της λειτουργίας των επι μέρους τμημάτων του συστήματος, όπως Scheduler, Hadoop Distributed File System κ.α. Παρουσίαση του προγραμματιστικού μοντέλου του Map/Reduce. Χαρακτηριστικά, πρακτικές και κίνητρα. Φάσεις εκτέλεσης (Mapping, Shuffle and Sort, Reduce). Λεπτομερειακή ανάλυση και επεξήγηση με παράδειγμα την εφαρμογή Word Count.</li> <li>• Amazon Elastic Computing Cloud</li> <li>• Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική και λειτουργία του ECC. Αναφορά σε βασικές έννοιες όπως virtualization, pay what you use κτλ. Δομικά τμήματα του ECC: Τύποι εικονικών μηχανών, μηχανισμοί αποθήκευσης, δικτυακή δομή, τρόποι λειτουργίας, παρεχόμενες υπηρεσίες.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλοποίηση Κατανεμημένου Συστήματος Πελάτη/Εξυπηρετητή με χρήση UDP</li> <li>• Υλοποίηση Κατανεμημένου Συστήματος Πελάτη/Εξυπηρετητή με χρήση TCP</li> </ul>	
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλοποίηση Κατανεμημένου Ομότιμου Συστήματος</li> <li>• Φιλοσοφία Map/Reduce Υπολογιστικών Νεφών</li> </ul>	
<p><b>Παράλληλη Επεξεργασία</b></p>	<p>4 ECTS</p>
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή: Τι είναι τα παράλληλα συστήματα. Παραδείγματα, στόχοι, είδη παραλληλισμών, μετρικές. Μοντέλα επικοινωνίας.</li> <li>▪ Δίκτυα διασύνδεσης (δίαυλος, δίκτυα διακοπών, δέλτα, πλέγμα, υπερκύβος).</li> <li>▪ Οργάνωση κοινόχρηστης μνήμης. Συνοχή κρυφής μνήμης, Πρωτόκολλα παρακολούθησης, κατανεμημένοι κατάλογοι, μοντέλα συνέπειας μνήμης.</li> <li>▪ Οργάνωση κατανεμημένης μνήμης.</li> <li>▪ Τεχνικές παράλληλου υπολογισμού: εύκολα παραλληλοποιήσιμοι υπολογισμοί, τεχνική διαιρεί-και-βασίλευε, pipelined υπολογισμοί.</li> <li>▪ Παραδείγματα παράλληλων αλγορίθμων: αριθμητικοί Υπολογισμοί, ταξινόμηση, υπολογισμοί Monte Carlo, κλπ.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στη διάρκεια του μαθήματος παραδίδονται εργαστηριακές ασκήσεις που σχετίζονται με:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Προγραμματιστική εξοικείωση με το Message Passing Interface.</li> <li>▪ Σχεδίαση και υλοποίηση παράλληλων προγραμμάτων με την χρήση ανταλλαγής μηνυμάτων.</li> <li>▪ Σχεδίαση και υλοποίηση παράλληλων προγραμμάτων με την χρήση κοινής μνήμης.</li> </ul>	
<p><b>Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα</b></p>	<p>4 ECTS</p>
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεμελιώδεις έννοιες και ορισμοί ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας,</li> <li>• Προδιαγραφές ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας,</li> <li>• Ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές,</li> <li>• Ανάλυση ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών,</li> <li>• Ηλεκτρομαγνητική σύζευξη,</li> <li>• Ηλεκτρομαγνητική θωράκιση και ατρωσία,</li> <li>• Συστήματα ηλεκτρομαγνητικής θωράκισης,</li> <li>• Οδηγίες πρότυπα και φορείς ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας,</li> <li>• Θεωρία κεραιών για ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα,</li> <li>• Πεδία εφαρμογής ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και σήμανση CE,</li> <li>• Διαδικασίες μέτρησης μεγεθών ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας και πρακτικές εφαρμογές.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Ασκήσεις με χρήση αναλυτών φάσματος και αναλυτών ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μετρήσεις ηλεκτρομαγνητικών πεδίων</li> <li>• Μετρήσεις ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών</li> <li>• Μέθοδοι επίλυσης προβλημάτων ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών και θωράκισης</li> </ul>	

9<sup>ο</sup> Εξάμηνο

Δίκτυα Υπολογιστών II	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <p><u>Εισαγωγή</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τι είναι το Διαδίκτυο. Εισαγωγή σε έννοιες όπως τερματικά συστήματα, εφαρμογές, ζεύξεις επικοινωνίας, δρομολογητές, πρωτόκολλα.</li> <li>• Άκρα Δικτύου Εισαγωγή σε έννοιες συσχετισμένες με τα άκρα του Διαδικτύου, όπως τερματικά συστήματα, εφαρμογές, μοντέλο πελάτη/εξυπηρετητή, μοντέλο διομότιμων συστημάτων, συνδεδειστροφής και ασυνδεδειστροφής υπηρεσίες.</li> <li>• Πυρήνας Δικτύου Εισαγωγή σε έννοιες συσχετισμένες με τα άκρα του Διαδικτύου, όπως συστήματα μεταγωγής πακέτου (στατιστική πολυπλεξία) και κυκλώματος (πολυπλεξία στον χρόνο και στις συχνότητες), σύγκριση μεταξύ των δύο βασικών αρχιτεκτονικών.</li> <li>• Δομή Διαδικτύου Δίκτυο από Δίκτυα. Backbone και ISPs.</li> <li>• Δίκτυα μεταγωγής πακέτων Πηγές καθυστέρησης, απώλειες πακέτων.</li> <li>• Επίπεδα πρωτοκόλλων. Εισαγωγή στην έννοια των πρωτοκόλλων. Τι είναι τα επίπεδα και πώς σχετίζονται μεταξύ τους. Στοιβία πρωτοκόλλων Διαδικτύου. Ενθυλάκωση πληροφορίας.</li> <li>• Σύντομη ιστορία</li> </ul> <p><u>Επίπεδο Εφαρμογής</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικές έννοιες. Περιγραφή και επεξήγηση ορολογίας. Αναφορά σε παραδείγματα πρωτοκόλλων εφαρμογής. Ορισμός της έννοιας του πρωτοκόλλου. Αναλυτικότερη περιγραφή του μοντέλου πελάτη/εξυπηρετητή. Η έννοια της θύρας και η διευθυνσιοδότηση των διεργασιών σε συνδεδειστροφής και ασυνδεδειστροφής υπηρεσίες.</li> <li>• Case study: Web και HTTP Εισαγωγή στις έννοιες του Web server, browser, ιστοσελίδας, URL. Επισκόπηση του HTTP πρωτοκόλλου. Παραμένουσες και μη συνδέσεις. Δομή μηνύματος αίτησης και απόκρισης HTTP και διάφορα είδη τους.</li> <li>• Case study: FTP Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας του FTP. Σύνδεση ελέγχου και σύνδεση δεδομένων.</li> <li>• Case study: Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο Δομικά στοιχεία ενός συστήματος email. Τύποι μηνυμάτων του πρωτοκόλλου και δομή τους. Περιγραφή POP και IMAP.</li> <li>• Domain Name System Περιγραφή του σκοπού και της λειτουργίας του DNS. Δομικά μέρη του (root, top-level, authoritative και local name servers). Αναδρομική και σειριακή αναζήτηση. Πώς κλιμακώνεται.</li> <li>• Διομότιμα Συστήματα Κεντρική φιλοσοφία των διομότιμων συστημάτων. Σύγκριση με το μοντέλο πελάτη/εξυπηρετητή. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα</li> </ul> <p><u>Επίπεδο Μεταφοράς</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή Επίπεδο υπεύθυνο για την λογική επικοινωνία. Ορισμός της έννοιας των segments. Σχέση με το επίπεδο δικτύου.</li> <li>• Πολυπλεξία και αποπολυπλεξία Ο ρόλος του αριθμού θύρας. Ορισμός UDP και TCP socket.</li> <li>• Ασυνδεδειστροφής μεταφορά</li> </ul>		

<p>Λεπτομερειακή περιγραφή της ασυνδεδειστροφής υπηρεσίας του UDP. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Εφαρμογές. Δομή UDP segment. Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας του checksum.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρχές αξιόπιστης μεταφοράς Περιγραφή πρωτοκόλλου αξιόπιστης μεταφοράς πάνω από αξιόπιστο κανάλι. Περιγραφή πρωτοκόλλου αξιόπιστης μεταφοράς σε κανάλι με σφάλματα σε bits. Περιγραφή πρωτοκόλλου αξιόπιστης μεταφοράς σε κανάλι με σφάλματα σε bits και απώλειες πακέτων. Εισαγωγή της έννοιας του παραθύρου. Περιγραφή του πρωτοκόλλου Go-Back-N. Εισαγωγή της έννοιας της ατομικής επιβεβαίωσης. Περιγραφή του πρωτοκόλλου Selective Repeat.</li> <li>• Συνδεδειστροφής μεταφορά Λεπτομερειακή περιγραφή της συνδεδειστροφής υπηρεσίας του TCP, αξιοποιώντας το προηγούμενο τμήμα (3.4). Δομή segment TCP. Αριθμός ακολουθίας, 3-way handshake. Σενάρια επαναμετάδοσης (time-outs, triple duplicate acks, ταχεία επαναμετάδοση). Υπολογισμός time-out.</li> <li>• Αρχές ελέγχου ροής και συμφόρησης Αναλυτική περιγραφή μηχανισμού ελέγχου ροής. Τι είναι έλεγχος συμφόρησης στο Διαδίκτυο. Τύποι ελέγχου συμφόρησης. Έλεγχος συμφόρησης στο TCP. Ο ρόλος του παραθύρου και οι μηχανισμοί (Πολλαπλασιαστική μείωση και προσθετική αύξηση, αργή επανεκκίνηση και fast recovery).</li> </ul> <p><u>Επίπεδο Δικτύου</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή και Μοντέλα Υπηρεσιών Διαδικτύου Περιγραφή των εννοιών της δρομολόγησης και της προώθησης. Υπηρεσία σύνδεσης (εικονικά κυκλώματα, υλοποίησης τους, πίνακας προώθησης κτλ). Δίκτυα αυτοδύναμων πακέτων. Διαφορές με τα εικονικά κυκλώματα. Πίνακας προώθησης.</li> <li>• Ιεραρχική Δρομολόγηση Τι είναι και πώς επιτυγχάνεται. Περιγραφή της έννοιας των Αυτόνομων Συστημάτων.</li> <li>• Το Πρωτόκολλο IP Διεθνσιοδότηση. Πώς σχετίζεται με την ιεραρχική δρομολόγηση. Υποδίκτυα και διευθύνσεις IP. Classfull και Classless διεθνσιοδότηση. Λειτουργία πίνακα προώθησης. Δομή πακέτου IP.</li> <li>• Αρχές Δρομολόγησης Δρομολόγηση Κατάστασης Ζεύξης. Περιγραφή αλγόριθμου Dijkstra. Δρομολόγηση Ανύσματος Απόστασης. Περιγραφή αλγόριθμου Distance Vector. Σύγκριση των δύο προσεγγίσεων. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.</li> <li>• Δρομολόγηση στο Διαδίκτυο Δρομολόγηση εντός Αυτόνομων Συστημάτων. Περιγραφή μηχανισμού RIP βασισμένου σε Δρομολόγηση Ανύσματος Απόστασης και OSPF, βασισμένου σε Δρομολόγηση Κατάστασης Ζεύξης. Δρομολόγηση μεταξύ Αυτόνομων Συστημάτων. Περιγραφή αλγορίθμου BGP.</li> <li>• IPv6 Εισαγωγή και κίνητρα. Δομή πακέτου. Μέθοδοι μετάβασης από IPv4 σε IPv6. Ειδικά Θέματα του επιπέδου Δικτύου. Ευρεκπομπή, Πολυεκπομπή, Κινητικότητα, Quality of Service.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη. Η ασκήσεις είναι βασισμένες στην χρήση εξομοιωτή δικτύων</p>	
---	--

<b>Μεγάλα Δεδομένα</b>	5	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή στα μεγάλα δεδομένα</li> <li>▪ Hadoop File System</li> <li>▪ Αρχιτεκτονική, τοπολογία και εναλλακτικές εφαρμογές</li> <li>▪ Zookeeper</li> <li>▪ Key/Value Stores</li> <li>▪ Οριζόντιο και κάθετο scaling</li> <li>▪ Sharding</li> <li>▪ NoSQL Βάσεις Δεδομένων (HBase, Cassandra)</li> <li>▪ MapReduce, Hadoop</li> <li>▪ Hive</li> <li>▪ Pig</li> <li>▪ Kafka</li> <li>▪ Amazon S3</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη και καλλιεργούν ορθές δεξιότητες για την εγκατάσταση, χρήση και ανάπτυξη εφαρμογών μεγάλων δεδομένων με σύγχρονες τεχνικές.</p>		
<b>Ασφάλεια Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγικά θέματα Ασφάλειας Δικτύων Υπολογιστών: Κατηγορίες Απειλών, Σημεία Ευπάθειας, Αντίμετρα, Διασφάλιση.</li> <li>▪ Ασφάλεια Επιπέδου Internet, Ασφάλεια Επιπέδου Μεταφοράς, Ασφάλεια Επιπέδου Εφαρμογής.</li> <li>▪ Αναχώματα Ασφάλειας: Δυνατότητες και Περιορισμοί, Ζητήματα Σχεδίασης, Αρχιτεκτονική Αναχωμάτων Ασφάλειας, Αναχώματα Ασφάλειας Επιπέδου Δικτύου / Επιπέδου Εφαρμογής, Υβριδικά Αναχώματα Ασφάλειας.</li> <li>▪ Συστήματα Ανίχνευσης Εισβολών.</li> <li>▪ Ασφάλεια σε περιβάλλον ασύρματων και κινητών δικτύων επικοινωνιών (2/3/4 G, UMTS, IEEE 802.11 και 802.16).</li> <li>▪ Κίνδυνοι και επισφάλειες από τη χρήση της νεφοϋπολογιστικής.</li> <li>▪ Τεχνολογίες προστασίας της ιδιωτικότητας, ανωνυμία και ψευδωνυμία.</li> <li>▪ Ασφάλεια δικτύων αισθητήρων και ενσωματωμένων συστημάτων.</li> <li>▪ Κακόβουλο λογισμικό.</li> <li>▪ Συμμετρική κρυπτογραφία και Κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού.</li> <li>▪ Ψηφιακές υπογραφές και πιστοποιητικά.</li> <li>▪ Ασφάλεια μέσω αρχιτεκτονικής blockchain.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <p>Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη, και να αποκτήσουν εμπειρία σχετικά με την χρήση μηχανισμών ασφάλειας σε δικτυακά περιβάλλοντα υπολογιστικών συστημάτων, χρησιμοποιώντας αντίστοιχα εργαλεία και βιβλιοθήκες λογισμικού.</p>		
<b>Μηχανική Μάθηση και Εξόρυξη Γνώσης</b>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνικές μάθησης μάθησης με επίβλεψη (classification, prediction) και χωρίς επίβλεψη (clustering, associations).</li> <li>• στατιστικά Μοντέλα και ο κανόνας του Bayes,μηχανές διανυσμάτων υποστήριξης (Support vector machines).</li> <li>• Clustering και ο αλγόριθμος K-μέσων.</li> <li>• ενισχυτική Μάθηση (Reinforcement Learning).</li> <li>• εφαρμογές εξόρυξης γνώσης από τα περιεχόμενα, της δομή και τη χρήση του παγκόσμιου ιστού.</li> </ul>		



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχετικές τεχνολογίες (Στατιστική, Μηχανική Μάθηση, DBMS, OLAP).</li> <li>• Στόχοι και στάδια της εξόρυξης γνώσης.</li> <li>• Τεχνικές εξόρυξης γνώσης.</li> <li>• Μέθοδοι αναπαράστασης γνώσης.</li> <li>• Προεπεξεργασία δεδομένων. Καθαρισμός, μετασχηματισμός και μείωση δεδομένων.</li> <li>• Διακριτοποίηση και δημιουργία ιεραρχιών εννοιών. Αναπαράσταση γνώσης.</li> <li>• Συνάφεια δεδομένων και προβλήματος, γνώση υποβάθρου, μέτρα ενδιαφέροντος πληροφορίας, αναπαράσταση δεδομένων εισόδου και εξόδου, διερευνητική ανάλυση δεδομένων &amp; τεχνικές οπτικοποίησης.</li> <li>• Ανάλυση χαρακτηριστικών. Γενίευση χαρακτηριστικών, καταλληλότητα χαρακτηριστικών, σύγκριση κλάσεων, στατιστικά μέτρα.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις Στο εργαστήριο οι φοιτητές θα αναπτύξουν ατομικές και ομαδικές εργασίες σε όλα τα παραπάνω θέματα με χρήση τεχνολογιών/εργαλίων Python, matlab, prolog, proteze.</p>	
<p><b>Ευρυζωνικά Δίκτυα και Δίκτυα Νέας Γενιάς</b></p>	<p>4 ECTS</p>
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μεταγωγή κυκλώματος, μεταγωγή πακέτου, αναμετάδοση πλαισίου (Frame Relay), οπτική μεταγωγή, σύγχρονη Ψηφιακή Ιεραρχία (SDH/SONET),</li> <li>• Αρχιτεκτονικές Δικτύων Ενοποιημένων Υπηρεσιών Ευρείας Ζώνης (B-ISDN), πρότυπο αναφοράς πρωτοκόλλων, διάταξη αναφοράς πρωτοκόλλων, βρόχος Ψηφιακού Συνδρομητή (xDSL),</li> <li>• Στρώμα Ασύγχρονου Τρόπου Μεταφοράς (ATM), Στρώμα Προσαρμογής στο ATM (AAL),</li> <li>• Χαρακτηρισμός τηλεπικοινωνιακής κίνησης και αναλυτικά πρότυπα,</li> <li>• Διαχείριση πόρων, έλεγχος αποδοχής σύνδεσης, αλγόριθμοι ελέγχου παραμέτρων χρήσης, μορφοποίησης κίνησης, προτεραιοτήτων,</li> <li>• Κατηγορίες υπηρεσιών φέροντος, επίδοση αλγορίθμων αποδοχής σύνδεσης, σύγκριση σχημάτων αναμονής εισόδου με εξόδου,</li> <li>• Ασύρματα ευρυζωνικά δίκτυα (UMTS, WiMax, LTE),</li> <li>• Δίκτυα πρόσβασης, οπτικά παθητικά δίκτυα ευρείας ζώνης (PON),</li> <li>• Τοπικά και Μητροπολιτικά Δίκτυα Υψηλών Ταχυτήτων,</li> <li>• Σύγκλιση σε Διαδικτυακές τεχνολογίες (All-IP), Μεταγωγή ετικέτας πολλαπλών προορισμών (MPLS), Διαχωρισμός του ελέγχου και της προώθησης των πακέτων. Δρομολογητές ετικέτας (LSR, LER),</li> <li>• Κλάση ισοδύναμης προώθησης (FEC), ετικέτες και αντιστοίχιση ετικετών, δημιουργία και ανταλλαγή ετικετών, ζεύξεις μεταγωγής ετικέτας (LSP), έλεγχος ετικέτας και έλεγχος της κυκλοφορίας,</li> <li>• Συμβατότητα με την ATM τεχνολογία, λειτουργία σήραγγας (tunneling) και πολλαπλής διανομής, Διασύνδεση και διαλειτουργικότητα δικτύων, ποιότητα υπηρεσίας (QoS), MPLS και διαφοροποιημένες υπηρεσίες, MPLS και ενοποιημένες υπηρεσίες,</li> <li>• Δίκτυα οριζόμενα από το λογισμικό, Software Defined Networks, Virtual switches &amp; Controllers, το πρωτόκολλο Openflow, Network virtualization, Network abstractions / languages, Network Function Virtualization.</li> <li>• Διαχείριση Εικονικοποιημένων Λειτουργιών Δικτύου, αποθήκευση και ανάκτηση εικονικοποιημένων λειτουργιών δικτύου (VNFs), Δημιουργία και ανανέωση προφίλ VNFs, Σύνθεση VNFs για την υλοποίηση δικτυακών υπηρεσιών, Εποπτεία και διορθωτικές ενέργειες για την παροχή ποιότητας υπηρεσίας σε εικονικοποιημένες υποδομές.</li> <li>• Ενορχήστρωση Εικονικοποιημένων Λειτουργιών Δικτύου, Αντιστοίχιση εικονικοποιημένων λειτουργιών δικτύου σε δικτυακούς πόρους, Ενορχήστρωση των εικονικοποιημένων λειτουργιών, Προσαρμοστικές ενέργειες ενορχηστρωτών, Το πρότυπο ETSI MANO.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p>	



<p>Ασκήσεις με πλατφόρμα ανοιχτού κώδικα και με την χρήση hardware για την υλοποίηση και αξιολόγηση των επιδόσεων δικτύων νέας γενιάς</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Δίκτυα οριζόμενα από το λογισμικό, Software Defined Networks (OpenStack).</li> <li>• Διαχείριση Εικονικοποιημένων Λειτουργιών Δικτύου (Open Source MANO, OPEN-O project, Gigaspaces Cloudify TOSCA-based)</li> </ul>		
<p><b>Πολυμέσα και Γραφικά στο Διαδίκτυο</b></p>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή. Διαδίκτυο, πρωτόκολλα και διακομιστές.</li> <li>▪ Εισαγωγή στον προγραμματισμό διαδικτύου στην πλευρά του φυλλομετρητή.</li> <li>▪ Τεχνολογία πολυμέσων με έμφαση στο διαδίκτυο.</li> <li>▪ Εφαρμογές πραγματικού χρόνου με τη χρήση τεχνολογίας ροών (streaming).</li> <li>▪ Τεχνολογία τριών διαστάσεων στο διαδίκτυο.</li> <li>▪ Ήχος και εικονικότητα.</li> <li>▪ Τεχνολογία στερεού σώματος (rigid body) στο διαδίκτυο.</li> <li>▪ Φυσική στερεού σώματος στις εφαρμογές γραφικών και πολυμέσων.</li> <li>▪ Συνύπαρξη γραφικών και πολυμέσων σε εφαρμογές.</li> <li>▪ Εφαρμογές στην εκπαίδευση, στην ψυχαγωγία, στα κοινωνικά δίκτυα και τις τηλεπικοινωνίες, κλπ.</li> </ul> <p>Ενότητες Εργαστηριακών Ασκήσεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Πλατφόρμες web3D.</li> <li>▪ Πρωτόκολλα ανταλλαγής δεδομένων στο διαδίκτυο.</li> <li>▪ Σχεδιασμός μοντέλων και κόσμων σε περιβάλλον διαδικτύου.</li> <li>▪ Σχεδιασμός και ανάπτυξη εφαρμογών πολυμέσων σε περιβάλλοντα διαδικτύου και φυλλομετρητή (Browser).</li> <li>▪ Ατομική εργασία σχεδιασμού και ανάπτυξης εφαρμογής πολυμέσων και γραφικών βασισμένης σε τεχνολογίες αιχμής.</li> </ul>		
<p><b>Ρεαλιστικά Πολυμέσα και Σχεδιοκίνηση</b></p>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κύρια συστατικά παιχνιδιών και παιχνιδομηχανές.</li> <li>▪ Μαθηματικό υπόβαθρο και χρήση του σε παιχνιδομηχανές: σημεία και ευθείες: ορισμός σημείου και ευθείας γραμμής, ιδιότητες ευθείας, εφαρμογές στην ανίχνευση συγκρούσεων - γεωμετρία: αποστάσεις, παραβολή, κύκλοι και σφαίρες με εφαρμογές στην ανίχνευση συγκρούσεων - τριγωνομετρία: μοίρες και radians, τριγωνομετρικές ταυτότητες. Βαθμωτά μεγέθη - καρτεσιενές και πολικές συντεταγμένες - διανύσματα: προσθαφαίρεση διανυσμάτων, εσωτερικό και εξωτερικό γινόμενο - πίνακες.</li> <li>▪ Συνήθεις μετασχηματισμοί και εφαρμογές σε παιχνιδομηχανές: μεταφορά, κλιμάκωση και περιστροφή σε δύο και τρεις διαστάσεις και συνδυασμοί τους.</li> <li>▪ Περιγραφή κίνησης σε 1D, 2D 3D σε παιχνιδομηχανές, ταχύτητα και επιτάχυνση, εξισώσεις κίνησης, βλήματα και εκρήξεις.</li> <li>▪ Περιγραφή δυνάμεων και συγκρούσεων σε παιχνιδομηχανές: Νόμοι του Νεύτωνα, αποτέλεσμα δυνάμεων στην κίνηση σωμάτων - έργο, κινητική ενέργεια, δυναμική ενέργεια και διατήρηση της ενέργειας. Σύγκρουση με σταθερά και κινούμενα αντικείμενα, ελαστικές και ανελαστικές συγκρούσεις - διατήρηση ενέργειας και ορμής, μοντελοποίηση, πρόβλεψη και ανίχνευση συγκρούσεων. Περιστροφική κίνηση.</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Προγραμματισμός σε περιβάλλον παιχνιδομηχανών για την επίδειξη των θεωρητικών εννοιών καθώς και των δυνατοτήτων και περιορισμών των παιχνιδομηχανών.</li> </ul> <p>Κατασκευή παιχνιδιών εκ του μηδενός ή/και μετατροπή/επέκταση υπάρχοντων παιχνιδιών σε παιχνιδομηχανές (π.χ. Unity).</p>		



Συnergατική Τεχνολογία & Συστήματα	4	ECTS
<p>Το μάθημα καλύπτει τέσσερεις βασικές ενότητες:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Θεωρητικά πλαίσια που σχετίζονται και υποστηρίζουν τη μελέτη της επιτέλεσης συνεργατικού έργου με τη χρήση Η/Υ. Θα δοθούν σειρά διαλέξεων με έμφαση γνωσιακά μοντέλα και θεωρίες καθώς και αναδυόμενες θεωρίες τεχνουργημάτων</li> <li>• Κατηγορίες συστημάτων συνεργασίας με έμφαση σε συνεργατικά συστήματα πραγματικού χρόνου, τα χαρακτηριστικά τους (διαχείριση συνεδρίας και δαπέδου, αντίγραφα και αρχιτεκτονικές) και τις σύγχρονες δυνατότητες που προσφέρουν</li> <li>• Δομές που προκύπτουν από τη συνεργασία χρηστών, ομάδων και οργανισμών με έμφαση κυρίως στη δημιουργία εικονικών ομάδων, τη συγκρότηση διαδικτυακών κοινοτήτων, κοινοτήτων πρακτικής και διεπιχειρησιακών δεσμών</li> <li>• Αναλυτικές τεχνικές μελέτης της συνεργασίας με έμφαση στη διαχείριση ψηφιακού ίχνους, ετικέτες και ποιοτικές μεθόδους ανάλυσης αυτών</li> </ul> <p>Στο εργαστηριακό σκέλος οι φοιτητές θα εξασκηθούν στη χρήση επιλεγμένων βιβλιοθηκών για την υλοποίηση συνεργατικών δομών όπως διαχειριστές συνόδους, έλεγχο δαπέδου και την εμπέδωση σχεδιαστικών στόχων όπως ενημερότητα εταιρών, διαφάνεια, κλπ.</p>		
<p><b>Ευέλικτη Ανάπτυξη Λογισμικού</b></p>	4	ECTS
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Εισαγωγή και Ιστορική Αναδρομή Διαδικαστικός Προγραμματισμός Αντικειμενοστραφής Υλοποίηση Λογισμικού Ευέλικτη Υλοποίηση</li> <li>▪ Αρχές Ανάλυσης &amp; Σχεδίασης: SRP – Single Responsibility Principle (Αρχή Μοναδικής Αρμοδιότητας) OCP – Open-Closed Principle (Αρχή Ανοικτής-Κλειστής Σχεδίασης) LSP – Liskov Substitution Principle (Αρχή Υποκατάστασης της Liskov) DIP – Dependency Inversion Principle (Αρχή Αντιστροφής των Εξαρτήσεων) ISP – Interface Segregation Principle (Αρχή Διαχωρισμού των Διασυνδέσεων)</li> <li>▪ Βασικές Έννοιες Προγραμματισμού</li> <li>▪ Πρότυπα σχεδιασμού λογισμικού (Design Patterns): Ιστορικό Πρότυπα Κατασκευαστικά πρότυπα Δομικά πρότυπα Συμπεριφοριστικά πρότυπα</li> <li>▪ Μετρικές Ποιότητας Προσχεδιασμένων Συστημάτων: Weighted Methods per Class (WMC) Depth of Inheritance Tree (DIT) Number of Children (NOC) Coupling Between Object Classes (CBO) Response for a Class (RFC και RFC') LCOM1, LCOM2, LCOM3</li> <li>▪ Εισαγωγή στον Ευέλικτο Προγραμματισμό: Το μανιφέστο για τον Ευέλικτο Προγραμματισμό Αξίες και αρχές</li> <li>▪ Σκοπιά Προοπτική Ευέλικτου Προγραμματισμού: Σύγκριση με την παραδοσιακή υλοποίηση λογισμικού, Adaptive vs. Predictive, Iterative vs. Waterfall, Code vs. Documentation</li> <li>▪ Μέθοδοι και πρακτικές που χρησιμοποιούνται στον ευέλικτο προγραμματισμό:</li> </ul>		

<p>Μέθοδοι όπως ASD, RUP, AUP, DSDM κλπ.          Πρακτικές όπως ATDD, IID κλπ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Προσαρμογή Μεθόδων: Προσαρμογή μεθόδων και πρακτικών στις ιδιαιτερότητες του λογισμικού.</li> <li>▪ Επισκόπηση και σύγκριση με άλλες μεθόδους:          RAD (Rapid Application Development)          CMMI (Capability Maturity Model Integration)</li> <li>▪ Αξιολόγηση Υλοποίησης με την φιλοσοφία του Ευέλικτου Προγραμματισμού:          Αξιολόγηση υλοποίησης βάση ποσοτικών χαρακτηριστικών          Αξιολόγηση υλοποίησης βάση μετρήσιμων στόχων</li> <li>▪ Σύγκριση Προσχεδιασμένου και Ευέλικτου Προγραμματισμού</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις          Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος οι φοιτητές έχουν τη δυνατότητα της πρακτικής εφαρμογής των εννοιών της θεωρίας με τη χρήση ασκήσεων που καλύπτουν εκτενώς την ύλη και καλλιεργούν ορθές προγραμματιστικές δεξιότητες για την ευέλικτη ανάπτυξη λογισμικού.</p>	
<p><b>Συστήματα Γνώσης</b></p>	<p>4   ECTS</p>
<p>Ενότητες Θεωρητικών Διαλέξεων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συστήματα που αναπαριστούν, οργανώνουν και αξιοποιούν γνώση: Αναπαράσταση Γνώσης (σε κανόνες, σημασιολογικά δίκτυα) και Συλλογιστικές. Αναπαράσταση Γνώσης και Συλλογιστικές με αβεβαιότητα.</li> <li>• Ο αλγόριθμος Rete.</li> <li>• Αρχιτεκτονική συστημάτων γνώσης.</li> <li>• Εκμαίευση γνώσης.</li> <li>• Συστήματα γνώσης στο διαδίκτυο.</li> <li>• Σχεδίαση και υλοποίηση συστημάτων γνώσης με γλώσσες τεχνητής νοημοσύνης όπως Prolog, Lisp, κτλ, ή με κέλυφος ανοικτού κώδικα όπως Pyke, Clip, κτλ.</li> <li>• Εισαγωγή στην Τεχνολογία του Σημασιολογικού Ιστού δομώντας έγγραφα του Ιστού με την XML, Περιγράφοντας πόρους του Ιστού με το RDF.</li> <li>• Περιγραφική Λογική.</li> <li>• Η γλώσσα Οντολογιών του Ιστού (Ontology Web Language), Λογική και Συμπερασμός: Κανόνες στον Ιστό.</li> <li>• Νοημοσύνη και συστήματα γνώσης στο σημασιολογικό ιστό.</li> <li>• Ευφυείς τεχνικές ιστού (Web Intelligence techniques).</li> <li>• Μηχανική οντολογιών (Ontology Engineering.).</li> <li>• Ανάπτυξη συστημάτων γνώσης στο ιστό σε γλώσσες και εργαλεία που υποστηρίζουν αναπαράσταση γνώσης και συλλογιστική στον σημασιολογικό ιστό όπως Prolog, Protégé, Pellet, κ.α..</li> </ul> <p>Εργαστηριακές Ασκήσεις          Οι εργαστηριακές ασκήσεις θα αντιστοιχούν στις ενότητες των θεωρητικών διαλέξεων. Θα αφορούν ασκήσεις η υλοποίηση των οποίων θα γίνεται με εργαλεία τα οποία έχουν διδαχθεί όπως Prolog, Pyke, Protégé, Pellet, κ.α.</p>	

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ - Συνοπτικός Κατάλογος Μαθημάτων

Κωδικός	Τίτλος	Εξάμηνο	Έτος
0811.1.001	Λογισμός Ι	1	1
0811.1.002	Γραμμική Άλγεβρα	1	1
0811.1.003	Φυσική	1	1
0811.1.004	Δομημένος Προγραμματισμός	1	1
0811.1.005	Ηλεκτροτεχνικά Υλικά Ι	1	1
0811.1.006	Επιστημονικός Προγραμματισμός με τη Γλώσσα Python	1	1
0811.1.007	Εισαγωγή στην Επιστήμη του ΗΜ&ΜΥ	1	1
0811.1.008	Ξένη Γλώσσα Ι	1	1
0811.2.001	Λογισμός ΙΙ	2	1
0811.2.002	Ηλεκτρικά Κυκλώματα Ι	2	1
0811.2.003	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός	2	1
0811.2.004	Λογική Σχεδίαση	2	1
0811.2.005	Δομές Δεδομένων	2	1
0811.2.006	Ξένη Γλώσσα ΙΙ	2	1
0811.3.001	Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδική Ανάλυση	3	2
0811.3.002	Ηλεκτρικά Κυκλώματα ΙΙ	3	2
0811.3.003	Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική	3	2
0811.3.004	Ηλεκτρονική Ι	3	2
0811.3.005	Εισαγωγή στις Βάσεις Δεδομένων	3	2
0811.3.006	Τεχνικό Σχέδιο	3	2
0811.4.001	Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο Ι	4	2
0811.4.002	Ηλεκτρονική ΙΙ	4	2
0811.4.003	Οργάνωση Υπολογιστών	4	2
0811.4.004	Σήματα και Συστήματα	4	2
0811.4.005	Αριθμητική Ανάλυση	4	2
0811.4.006	Ηλεκτροτεχνικά Υλικά ΙΙ	4	2
0811.5.001	Εισαγωγή στα Συστήματα Ηλεκτρικής Ενέργειας	5	3
0811.5.002	Τεχνολογία Λογισμικού	5	3
0811.5.003	Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο ΙΙ	5	3
0811.5.004	Ανάλυση και Σχεδιασμός Αλγορίθμων	5	3
0811.5.005	Ενεργειακά Συστήματα	5	3
0811.5.006	Αρχές Συγγραφής και Μελέτης Επιστημονικού Κειμένου	5	3
0811.6.001	Συστήματα Μετρήσεων	6	3
0811.6.002	Δίκτυα Υπολογιστών Ι	6	3
0811.6.003	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου Ι	6	3
0811.6.004	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	6	3
0811.6.005	Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα Ι	6	3
0811.7.001	Ηλεκτρικές Μηχανές Ι	7	4
0811.7.002	Ανάλυση ΣΗΕ - Μόνιμη Κατάσταση	7	4
0811.7.003	Ηλεκτρονικά Ισχύος	7	4
0811.7.004	Φωτοβολταϊκά Συστήματα	7	4
0811.7.005	Ενεργειακός Σχεδιασμός στο Κτιριακό Περιβάλλον	7	4

0811.7.006	Μοντελοποίηση Ηλεκτρονικών και Ηλεκτρικών Συστημάτων	7	4
0811.7.007	Διαχείριση Περιβάλλοντος	7	4
0811.7.008	Αναγνώριση Προτύπων	7	4
0811.7.009	Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου II	7	4
0811.7.010	Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνας	7	4
0811.7.011	Σχεδίαση Ψηφιακών Κυκλωμάτων και Συστημάτων	7	4
0811.7.012	Οπτοηλεκτρονική	7	4
0811.7.013	Βιοϊατρική Τεχνολογία	7	4
0811.7.014	Νέες Τεχνολογίες στην Εκπαίδευση	7	4
0811.7.015	Επεξεργασία Φωνής και Φυσικής Γλώσσας	7	4
0811.7.016	Ηλεκτρονικές Διατάξεις Προηγμένης Τεχνολογίας	7	4
0811.7.017	Εργαστήριο Κατασκευής Τυπωμένων Κυκλωμάτων	7	4
0811.7.018	Κεραίες και Διάδοση Ηλεκτρομαγνητικής Ακτινοβολίας	7	4
0811.7.019	Κινητές και Δορυφορικές Επικοινωνίες	7	4
0811.7.020	Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα II	7	4
0811.7.021	Λογικός Προγραμματισμός	7	4
0811.7.022	Προηγμένες Τεχνικές Προγραμματισμού	7	4
0811.7.023	Γραφικά και Εικονική Πραγματικότητα	7	4
0811.7.024	Αναπαράσταση Γνώσης στον Παγκόσμιο Ιστό	7	4
0811.7.025	Οπτικές Επικοινωνίες	7	4
0811.7.026	Τεχνολογίες Πολυμέσων: Ήχος, Εικόνα, Βίντεο	7	4
0811.7.027	Συστήματα Οπτικοποίησης Δεδομένων και Πληροφοριών	7	4
0811.7.028	Τεχνολογίες Διαδικτύου	7	4
0811.7.029	Επικοινωνία Ανθρώπου-Μηχανής	7	4
0811.8.001	Ανάλυση ΣΗΕ - Μεταβατική Κατάσταση	8	4
0811.8.002	Ηλεκτρικές Μηχανές II	8	4
0811.8.003	Ηλεκτρική Οικονομία	8	4
0811.8.004	Τεχνολογία Υψηλών Τάσεων I	8	4
0811.8.005	Αξιοπιστία Συστημάτων	8	4
0811.8.006	Τεχνολογία Φωτισμού	8	4
0811.8.007	Αντικεραυνική Προστασία και Γειώσεις	8	4
0811.8.008	Ασφάλεια Εργασίας και Στοιχεία Τεχνικής Νομοθεσίας	8	4
0811.8.009	Λειτουργικά Συστήματα	8	4
0811.8.010	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	8	4
0811.8.011	Βιομηχανικός Έλεγχος	8	4
0811.8.012	Ρομποτική I	8	4
0811.8.013	Βιοϊατρική Πληροφορική	8	4
0811.8.014	Μηχανική Ευχρηστίας	8	4
0811.8.015	Νευρωνικά Δίκτυα	8	4
0811.8.016	Βιοϊατρικά Σήματα και Εφαρμογές	8	4
0811.8.017	Laser: Τεχνολογία και Εφαρμογές	8	4
0811.8.018	Συστήματα Αξιολόγησης και Διαχείρισης Έργων	8	4
0811.8.019	Ασύρματα Δίκτυα	8	4
0811.8.020	Τεχνητή Νοημοσύνη	8	4
0811.8.021	Επικοινωνίες Πολυμέσων	8	4

0811.8.022	Διαδίκτυο των Αντικειμένων	8	4
0811.8.023	Προηγμένα Θέματα Βάσεων Δεδομένων	8	4
0811.8.024	Τηλεοπτικά Συστήματα	8	4
0811.8.025	Σχεδίαση και Ανάπτυξη Παιχνιδιών	8	4
0811.8.026	Συστήματα Αξιολόγησης Διαδικτυακών Εφαρμογών	8	4
0811.8.027	Καταμεμημένα Συστήματα και Νέφη	8	4
0811.8.028	Παράλληλη Επεξεργασία	8	4
0811.8.029	Ηλεκτρομαγνητική Συμβατότητα	8	4
0811.9.001	Βιομηχανικές Εγκαταστάσεις	9	5
0811.9.002	ΣΗΕ - Ευστάθεια Συστημάτων	9	5
0811.9.003	Τεχνολογία Υψηλών Τάσεων II	9	5
0811.9.004	Δίκτυα Διανομής και Διεσπαρμένη Παραγωγή	9	5
0811.9.005	Κινητήρια Συστήματα	9	5
0811.9.006	Αιολικά Συστήματα	9	5
0811.9.007	Υλικά και Διατάξεις Εξοικονόμησης και Αποθήκευσης Ενέργειας	9	5
0811.9.008	Νέες Τεχνολογίες Φωτοβολταϊκών Διατάξεων	9	5
0811.9.009	Εφαρμοσμένος Ψηφιακός Έλεγχος	9	5
0811.9.010	Τεχνητή Όραση	9	5
0811.9.011	Λογισμικό Συστήματος	9	5
0811.9.012	Ενσωματωμένα Συστήματα	9	5
0811.9.013	Ρομποτική II	9	5
0811.9.014	Πρωθημένα Θέματα Βιοϊατρικής Μηχανικής	9	5
0811.9.015	Ασφάλεια Υπολογιστικών Συστημάτων	9	5
0811.9.016	Δίκτυα Υπολογιστών II	9	5
0811.9.017	Μεγάλα Δεδομένα	9	5
0811.9.018	Ασφάλεια Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών	9	5
0811.9.019	Μηχανική Μάθηση και Εξόρυξη Γνώσης	9	5
0811.9.020	Ευρυζωνικά Δίκτυα και Δίκτυα Νέας Γενιάς	9	5
0811.9.021	Πολυμέσα και Γραφικά στο Διαδίκτυο	9	5
0811.9.022	Ρεαλιστικά Πολυμέσα και Σχεδιοκίνηση	9	5
0811.9.023	Συνεργατική Τεχνολογία και Συστήματα	9	5
0811.9.024	Ευέλικτη Ανάπτυξη Λογισμικού	9	5
0811.9.025	Συστήματα Γνώσης	9	5
0811.10.001	Διπλωματική Εργασία	10	5
0811.10.002	Πρακτική Άσκηση	10	5