



# ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

## Οδηγός Σπουδών

Τμήματος Επιστήμης & Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών

ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



ΤΡΙΠΟΛΗ 2010



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>3</b>
<b>Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών</b> .....	<b>7</b>
<b>Σκοπός</b> .....	<b>7</b>
<b>Προσωπικό</b> .....	<b>7</b>
Διδακτικό προσωπικό .....	7
Διοικητικό και Τεχνικό Προσωπικό .....	8
<b>Υποδομή</b> .....	<b>10</b>
<b>Αίθουσες Διδασκαλίας</b> .....	<b>10</b>
Εργαστήρια .....	10
Εργαστήριο Ηλεκτρονικής .....	10
Εργαστήριο Οπτικών Επικοινωνιών.....	10
Εργαστήριο Ψηφιακών Επικοινωνιών .....	10
Εργαστήριο Ασυρμάτων και Κινητών Επικοινωνιών.....	11
Εργαστήριο Σχεδίασης Κυκλωμάτων VLSI.....	11
Εργαστήριο Δικτύων Επικοινωνιών και Κινητών Συστημάτων.....	11
Εργαστήριο Ψηφιακής Επεξεργασίας Σήματος και Εικόνας.....	12
Εργαστήριο PC .....	12
<b>Πρόγραμμα σπουδών</b> .....	<b>13</b>
<b>Εκπόνηση πτυχιικών εργασιών</b> .....	<b>14</b>
<b>Κατάλογος Μαθημάτων</b> .....	<b>16</b>
Κορμός Επιστήμης & Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών .....	16
Μαθηματικά και Φυσική .....	17
Μαθήματα Κατευθύνσεων-Κύκλων Μαθημάτων .....	17
Ελεύθερα Μαθήματα ( ΕΛ ).....	20
<b>Ενδεικτική Κατανομή σε Εξάμηνα</b> .....	<b>22</b>
1ο ΕΞΑΜΗΝΟ .....	22
2ο ΕΞΑΜΗΝΟ .....	22
3ο ΕΞΑΜΗΝΟ .....	23
4ο ΕΞΑΜΗΝΟ .....	23
5ο ΕΞΑΜΗΝΟ .....	23
6ο ΕΞΑΜΗΝΟ .....	24
7ο ΕΞΑΜΗΝΟ .....	25
8ο ΕΞΑΜΗΝΟ .....	26
<b>Υποχρεώσεις για την Απονομή Πτυχίου</b> .....	<b>27</b>
<b>Για τις μεταβατικές διατάξεις που αφορούν σε παλαιότερους οδηγούς σπουδών οι φοιτητές πρέπει να απευθύνονται στη γραμματεία και στην ιστοσελίδα του τμήματος</b> .....	<b>27</b>
<b>Υπολογισμός Βαθμού Πτυχίου</b> .....	<b>28</b>
<b>Παράρτημα:</b> .....	<b>29</b>
<b>Περιεχόμενο Μαθημάτων Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών</b> .....	<b>29</b>
Κορμός Επιστήμης & Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών .....	29
Μαθηματικά και Φυσική .....	32
Μαθήματα Κατεύθυνσης- Κύκλου Μαθημάτων Τομέα Επεξεργασίας Σήματος (ΕΣ) .....	33

**Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου**

Μαθήματα Κατεύθυνσης-Κύκλου Μαθημάτων Τομέα Τεχνολογίας Συστημάτων Επικοινωνιών (ΤΕ) .....	35
Μαθήματα Κατεύθυνσης-Κύκλου Μαθημάτων Τομέα Δικτύων Επικοινωνίας, Υπηρεσιών και Εφαρμογών (ΔΕ) .....	37
Ελεύθερα Μαθήματα ( ΕΛ ) .....	39

**ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ ΠΡΟΕΔΡΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ**

Το τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών με ιδιαίτερη χαρά υποδέχεται τους φοιτητές του για το ακαδημαϊκό έτος 2010-11. Το τμήμα αποτελεί μία σύγχρονη εκπαιδευτική μονάδα της τριτοβάθμιας πανεπιστημιακής εκπαίδευσης με σύγχρονα γνωστικά αντικείμενα, τεχνολογικό εξοπλισμό και άρτια εκπαιδευμένο επιστημονικό προσωπικό.

Ο στόχος του τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών είναι να προσφέρει στους φοιτητές του όλες τις γνώσεις που απαιτούνται προκειμένου να διαμορφώσει υψηλού επιπέδου επιστήμονες στην επιστήμη και την τεχνολογία συστημάτων επικοινωνίας φωνής και δεδομένων που θα ανταποκριθούν στο διαρκώς και πιο ανταγωνιστικό περιβάλλον εργασίας εξασφαλίζοντας την επαγγελματική τους αποκατάσταση στο χώρο της έρευνας, της βιομηχανίας και της εκπαίδευσης.

Ο ευρύτερος ρόλος του τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών είναι να αποτελέσει το εφαλτήριο για την επιστημονική πρόοδο και έρευνα στα πλαίσια της ακαδημαϊκής κοινότητας του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου και του ευρύτερου πανεπιστημιακού γίγνεσθαι. Το υψηλού επιπέδου εξειδικευμένο επιστημονικό προσωπικό συμβάλλει στην ανάπτυξη κυνελών πνευματικής δραστηριότητας διδασκόντων και διδασκομένων στα πλαίσια των μαθημάτων, των διαλέξεων, συνεδρίων και επιστημονικών εκδηλώσεων που διοργανώνει το τμήμα.

Το τμήμα αναπτύσσεται ως πρότυπη εκπαιδευτική μονάδα της τριτοβάθμιας πανεπιστημιακής εκπαίδευσης και συμμετέχει σε συνεργασία με τοπικούς φορείς σε αναπτυξιακά προγράμματα εθνικά ή και ευρωπαϊκά συντελώντας στην ανάπτυξη της περιφέρειας.

Είμαστε βέβαιοι ότι το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών ανταποκρίνεται στις προσδοκίες διδασκόντων και διδασκομένων αλλά και απλών πολιτών προσφέροντας υψηλού επιπέδου πανεπιστημιακή εκπαίδευση.

Το τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών εύχεται στους φοιτητές του το ακαδημαϊκό έτος 2010-11 να είναι δημιουργικό και εποικοδομητικό και στα πλαίσια της αγαστής συνεργασίας με τους διδάσκοντες και το επιστημονικό προσωπικό του τμήματος να ευοδωθούν οι στόχοι και τα οράματά μας.

Πρόεδρος του Τμήματος Επιστήμης  
και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών

Καθηγητής Αντώνιος Χ.Μπουκουβάλας



## **Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών**

### **Σκοπός**

Βάσει του προεδρικού διατάγματος 138 της 17ης Μαΐου 2002 που δημοσιεύθηκε στο φύλλο αριθ. 113 της Εφημερίδας της Κυβερνήσεως και με το οποίο συστάθηκε το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών, «**Το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών, έχει ως αποστολή την καλλιέργεια της επιστήμης και της τεχνολογίας των συστημάτων επικοινωνίας φωνής και δεδομένων και των εφαρμογών αυτών, και την κατάρτιση επιστημόνων για τις ανάγκες της οικονομίας, της έρευνας, της βιομηχανίας και της εκπαίδευσης.**».

Το Τμήμα στην πλήρη του ανάπτυξη προβλέπεται να χωρίζεται σε τρεις Τομείς:

- Τομέας Επεξεργασίας Σήματος
- Τομέας Τεχνολογίας Συστημάτων Επικοινωνίας
- Τομέας Δικτύων Επικοινωνιών, Υπηρεσιών και Εφαρμογών



### **Προσωπικό**

#### **Διδακτικό προσωπικό**

Το διδακτικό προσωπικό του Τμήματος αποτελείται από δεκατέσσερα μέλη Δ.Ε.Π., τρία μέλη Ε.Ε.ΔΙ.Π., ένα μέλος Ε.Τ.Ε.Π. και ικανό αριθμό διδασκόντων με ΠΔ 407/80.

#### **Μέλη Δ.Ε.Π. του Τμήματος:**

*Μαράς Ανδρέας, Καθηγητής*  
*Μπουκουβάλας Αντώνιος, Καθηγητής*  
*Γλεντής Γεώργιος-Οθων, Αναπληρωτής Καθηγητής*  
*Μπλιώνας, Σπυρίδων Αναπληρωτής Καθηγητής*  
*Σταυδάς Αλέξανδρος, Αναπληρωτής Καθηγητής*  
*Αθανασιάδου Γεωργία, Επίκουρη Καθηγήτρια*  
*Πολίτη Χριστίνα, Επίκουρη Καθηγήτρια*  
*Σαγιάς Νικόλαος, Επίκουρος Καθηγητής*  
*Σλαβάκης Κωνσταντίνος, Επίκουρος Καθηγητής*  
*Τσούλος Γεώργιος, Επίκουρος Καθηγητής*  
*Καλόξυλος Αλέξανδρος, Λέκτορας*  
*Μοσχολιός Ιωάννης, Λέκτορας*  
*Τσελίκας Νικόλαος, Λέκτορας*  
*Γιαννόπουλος Κωνσταντίνος, Λέκτορας*

**Διδάσκοντες βάσει του ΠΔ407/80:**

**Το Τμήμα απασχολεί ικανό αριθμό διδασκόντων ΠΔ 407/80.**

**Μέλη Ε.Ε.ΔΙ.Π. του Τμήματος:**

*Αγγελόπουλος Κωνσταντίνος*  
*Μπατιστάτος Μιχαήλ*  
*Σεκλού Κυριακή*  
*Ζαρμπούτη Δήμητρα*

**Μέλη Ε.Τ.Ε.Π. του Τμήματος:**

*Κωστόπουλος Παρασκευάς*

**Διοικητικό και Τεχνικό Προσωπικό**

**Γραμματεία Τμήματος:**

*Ταλαγάνης Νικόλαος*  
*Κίσσα Παρασκευή*

**Κέντρο Συντονισμού και Ανάπτυξης Πληροφοριακών Τεχνολογιών:**

*Μαλής Ανδρέας*

**Βιβλιοθήκη :**



*Δρούγα Χαρά*

**Λοιπό Διοικητικό και Τεχνικό Προσωπικό:**

*Κωνσταντόπουλος Φώτης*

*Βαμβακάς Παναγιώτης*

## **Υποδομή**

### **Αίθουσες Διδασκαλίας**

Το Τμήμα μοιράζεται με το αντίστοιχο Τμήμα Υπολογιστών 10 αίθουσες διδασκαλίας από 40 έως 90 θέσεων.

### **Εργαστήρια**

Στην πλήρη του ανάπτυξη, το Τμήμα Επιστήμη και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών θα διαθέτει 8 εργαστήρια, ως ακολούθως:

#### **Εργαστήριο Ηλεκτρονικής**

Το εργαστήριο ηλεκτρονικής περιλαμβάνει 10 θέσεις εργασίας εξοπλισμένες με παλμογράφο, γεννήτριες χαμηλών και υψηλών συχνοτήτων, συχνόμετρο, τροφοδοτικά DC, πολύμετρα, τροφοδοτικά AC, προκατασκευασμένες ασκήσεις σε boards για καλωδιώσεις και μετρήσεις με διακριτά ή/και ολοκληρωμένα σε chips ή/και κάρτες και πακέτα προσομοιώσεων κυκλωμάτων, τηλεπικοινωνιακών λειτουργιών και υποσυστημάτων.



Εργαστήριο Ηλεκτρονικής

#### **Εργαστήριο Οπτικών Επικοινωνιών**

Το εργαστήριο οπτικών επικοινωνιών διαθέτει 10 θέσεις εργασίας, εξοπλισμένες με εκπαιδευτικά πακέτα οπτικών επικοινωνιών, οπτικές ίνες διαφόρων τύπων, συνδετήρες, όργανο κοπής ινών, όργανο συγκόλλησης, ανακλασίμετρο, όργανο μέτρησης απωλειών, όργανο OTDR, δίοδοι laser, πηγή ρεύματος /σταθεροποιητής θερμοκρασίας, οπτικό ισχύόμετρο, οπτικό φασματικό αναλυτή, οπτικό ενισχυτή, συντονιζόμενο φίλτρο, φωτοδίοδους, ηλεκτρονικά υλικά, παλμογράφο και πλατφόρμα λογισμικού εξομοίωσης.

#### **Εργαστήριο Ψηφιακών Επικοινωνιών**

Το εργαστήριο ψηφιακών επικοινωνιών διαθέτει 10 θέσεις εργασίας, εξοπλισμένες με ειδικό εργαστηριακό εξοπλισμό (προκατασκευασμένες ασκήσεις από εταιρείες κατασκευής εκπαιδευτικού εξοπλισμού π.χ. Degem, Feedback, LJ Technical Systems, Elettronica Veneta, Lucas-Nulle, κλπ),

όργανα μετρήσεων (γεννήτριες, παλμογράφοι, πολύμετρα), ηλεκτρονικούς υπολογιστές PCs που συνεικονούν τις ασκήσεις προσομοίωσης, ειδικό εκπαιδευτικό λογισμικό και ειδικά όργανα μετρήσεων ψηφιακής ζεύξης.



Εργαστήριο Ψηφιακών Επικοινωνιών

### **Εργαστήριο Ασύρματων και Κινητών Επικοινωνιών**

Το εργαστήριο διαθέτει εξοπλισμό για την πραγματοποίηση μετρήσεων σε ασύρματες και κινητές επικοινωνίες. Σε αυτό το πλαίσιο διαθέτει ένα σύστημα της NEMO TECHNOLOGIES για μέτρηση και ανάλυση ραδιοδιεπαφών 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενιάς (GSM-GPRS-WCDMA), ένα Network Analyser (8.5GHz), Spectrum Analysers (22GHz και φορητό 3GHz), RF γεννήτριες (1GHz, 2GHz και 20GHz), φορητό σύστημα GPS, ανεξάρτητη επαναφορτιζόμενη μπαταρία και βενζινογεννήτρια, διάφορους τύπους βαθμονομημένων κεραιών (λογαριθμική/δικωνική/ yagi/χοάνη/δίπολα), calibration kit, ενισχυτή ισχύος, LNA, εξασθενητές, παλμογράφους, ψηφιακά πολύμετρα, μετρητές συχνοτήτων. Επίσης το εργαστήριο περιλαμβάνει δύο ολοκληρωμένα συστήματα εκπαίδευσης κεραιών, ολοκληρωμένο σύστημα εκπαίδευσης RADAR, υπολογιστές με λογισμικό ανάλυσης-σχεδίασης κεραιών, μελέτης-σχεδίασης ασυρμάτων και κινητών συστημάτων επικοινωνίας (network planning), ray tracing για μελέτη διάδοσης-ραδιοκάλυψης με ψηφιακούς χάρτες και MATLAB.

### **Εργαστήριο Σχεδίασης Κυκλωμάτων VLSI**

Το εργαστήριο σχεδίασης κυκλωμάτων VLSI διαθέτει 10 θέσεις εργασίας εξοπλισμένες με πρόγραμμα εξομοίωσης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, λογισμικό σχεδίασης ψηφιακών κυκλωμάτων σε VHDL με τα αντίστοιχα αναπτυξιακά κυκλώματα, ηλεκτρονικό υπολογιστή (PC) και εξαρτήματα εργαστηρίου (πλακέτες, ολοκληρωμένα κυκλώματα, ηλεκτρονικά εξαρτήματα).

### **Εργαστήριο Δικτύων Επικοινωνιών και Κινητών Συστημάτων**

Το εργαστήριο δικτύων διαθέτει εξοπλισμό πιστοποίησης, μετρήσεων και ελέγχου των καλωδιακών συνδέσεων, κατανεμητές, ενεργές συσκευές δρομολόγησης & μεταγωγής, τηλεφωνικό κέντρο, λογισμικό διαχείρισης δικτύων, πλατφόρμα για την προδιαγραφή πρωτοκόλλων σε SDL, παραγωγή MSCs (Message Sequence Charts), προσομοίωση πρωτοκόλλων, φορμαλιστική επαλήθευσή τους, παραγωγή κώδικα, υποστήριξη διαδικασιών για την εκτέλεση δοκιμών συμμόρφωσης, πλατφόρμα για την αποτίμηση απόδοσης δικτυακών πρωτοκόλλων, σταθμούς βάσης και κάρτες ασύρματες

πρόσβασης, μία συσκευή MCU για τηλεδιασκέψεις, κάρτες H.323, 10 θέσεις εργασίας στις οποίες οι φοιτητές έχουν πρόσβαση στον προαναφερθέντα εξοπλισμό.



Εργαστήριο Δικτύων Επικοινωνιών και Κινητών Συστημάτων

### **Εργαστήριο Ψηφιακής Επεξεργασίας Σήματος και Εικόνας**

Το εργαστήριο ψηφιακής επεξεργασίας σήματος και εικόνας διαθέτει 10 θέσεις εργασίας εξοπλισμένες με πλατφόρμα ανάπτυξης DSP, ανάλυσης και ελέγχου αλγορίθμων και εφαρμογών πραγματικού χρόνου στο πεδίο της ψηφιακής επεξεργασίας σήματος και τηλεπικοινωνιών (π.χ. ευρυζωνικές εφαρμογές xDSL, OFDM, 802.11 WLAN), αξιολόγησης αλγορίθμων και προσδιορισμού των απαιτήσεων σε εφαρμογές ψηφιακής επεξεργασίας, TMS320C6711 (DSP Starter Kit), TMS320C6701 (Evaluation Module-EVM), Code Composer Studio και Spectrum analyzer. Το εργαστήριο περιλαμβάνει επίσης υπολογιστές με εγκατεστημένα τα προϊόντα λογισμικού MATLAB και Software: System View, καθώς και υπολογιστές κατάλληλους για επεξεργασία εικόνας και video με τα κατάλληλα περιφερειακά (4 κάμερες, 1 βίντεο) και λογισμικό επεξεργασίας εικόνας και σήματος (Matlab, Adobe Premiere).

### **Εργαστήριο PC**

Το εργαστήριο PC περιλαμβάνει 20 προσωπικούς υπολογιστές με επεξεργαστή Intel Core 2 Duo, σκληρούς δίσκους χωρητικότητας τουλάχιστον 120 GB, DVD-RW, κάρτες ήχου και οθόνες τύπου TFT 17». Οι υπολογιστές αυτοί διαθέτουν λογισμικό εφαρμογών γραφείου και ανάπτυξης εφαρμογών. Οι χρήστες του εργαστηρίου διαθέτουν επίσης πρόσβαση σε εκτυπωτές και σαρωτές.



Εργαστήριο PC

## Πρόγραμμα σπουδών

Το Πρόγραμμα Σπουδών του Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών περιλαμβάνει εβδομήντα επτά (77) μαθήματα (ο κατάλογος των μαθημάτων ακολουθεί στο επόμενο κεφάλαιο) τα οποία χωρίζονται σε τέσσερις κατηγορίες:

- **Κορμός Επιστήμης & Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών**, που περιλαμβάνει
  - 19 μαθήματα κορμού και
  - μία Πτυχιακή Εργασία.
- **Μαθηματικά και Φυσική**, που περιλαμβάνει
  - 8 μαθήματα κορμού.
- **Μαθήματα Κατεύθυνσεων-κύκλων μαθημάτων**, που χωρίζονται σε τρεις υποκατηγορίες ως εξής:
  - Κατεύθυνση-κύκλος μαθημάτων Επεξεργασίας Σήματος, 10 μαθήματα,
  - Κατεύθυνση-κύκλος μαθημάτων Τεχνολογίας Συστημάτων Επικοινωνιών, 10 μαθήματα,
  - Κατεύθυνση-κύκλος μαθημάτων Δικτύων Επικοινωνιών, Υπηρεσιών και Εφαρμογών, 10 μαθήματα.
- **Ελεύθερα Μαθήματα**, που περιλαμβάνει
  - 29 μαθήματα

Τα 19 μαθήματα Κορμού Ε&Τ Τηλεπικοινωνιών, η Πτυχιακή Εργασία και τα 8 μαθήματα κορμού Μαθηματικών και Φυσικής είναι **υποχρεωτικά**.

Τα 10 μαθήματα κάθε κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων είναι **μαθήματα επιλογής** και διακρίνονται σε 3 **κορμού κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων** (με κωδικό μαθήματος ΚΕΣxx ή ΚΤΕxx ή ΚΔΕxx, ανάλογα με την κατεύθυνση), σε 3 **βασικά κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων** (με κωδικό ΒΕΣxx ή ΒΤΕxx ή ΒΔΕxx), και σε 4 **επιλογής κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων** (με κωδικό ΕΣxx ή ΤΕxx ή ΔΕxx).

1. Παρακάτω δίνεται ο κατάλογος των μαθημάτων και η ενδεικτική κατανομή αυτών στα εξάμηνα. Στο Παράρτημα δίνεται η αναλυτική ύλη των μαθημάτων. Σε κάθε εξάμηνο, εαρινό ή χειμερινό, ο φοιτητής μπορεί να εγγραφεί και να εξετασθεί σε τρία το πολύ μαθήματα μεγαλύτερων εαρινών ή χειμερινών εξαμήνων, αντίστοιχα, εφόσον έχει εξετασθεί επιτυχώς σε όλα εκτός το πολύ τριών μαθημάτων των προηγούμενων ετών. Το μάθημα Κ18 'Ακαδημαϊκά Αγγλικά - Αγγλική Ορολογία Ε&Τ Επικοινωνιών', μάθημα κορμού 4ου εξαμήνου, μπορούν να το δηλώσουν και φοιτητές του 2ου εξαμήνου.

## **Εκπόνηση πτυχιικών εργασιών**

1. Τα μέλη ΔΕΠ ανακοινώνουν τα θέματα των πτυχιικών τοιχοκολλώντας τα έξω από το γραφείο τους και στην ιστοσελίδα του Τμήματος Μετά από ένα εύλογο χρονικό διάστημα το μέλος ΔΕΠ ανακοινώνει τα ονόματα των φοιτητών που έχει επιλέξει.
2. Οι συνάδελφοι Π.Δ. 407/80 μπορούν να βγάλουν θέματα πτυχιικών εργασιών, αλλά θα πρέπει να συνεννοηθούν με κάποιο μέλος ΔΕΠ για το θέμα της πτυχιικής.
3. Είναι δυνατό να δοθούν πτυχιικές σε συνεργασία με τα Τμήματα Επιστήμης και Τεχνολογίας Υπολογιστών και Οικονομικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου, αλλά ο επιβλέπων καθηγητής θα είναι από το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών.
4. Για να μπορέσει ένας φοιτητής να δηλώσει ενδιαφέρον για ένα θέμα πτυχιικής θα πρέπει να μην χρωστάει περισσότερα από 10 μαθήματα. Είναι επίσης στη διακριτική ευχέρεια του μέλους ΔΕΠ να προσθέσει κάποια προαπαιτούμενα μαθήματα στα οποία θα πρέπει να έχει εξεταστεί με επιτυχία ο φοιτητής.
5. Η εξέταση των πτυχιικών θα είναι ανοιχτή να την παρακολουθήσουν τα υπόλοιπα μέλη ΔΕΠ και οι φοιτητές. Ορίζονται τρεις μήνες (Οκτώβριος, Μάρτιος και Ιούνιος) σε κάθε ακαδημαϊκό έτος όπου οι φοιτητές θα παρουσιάζουν την εργασία τους. Η βαθμολογία θα γίνεται από τον επιβλέποντα και ένα συν-επιβλέποντα καθηγητή.
6. Οι φοιτητές θα πρέπει να δίνουν δύο αντίγραφα (ηλεκτρονική μορφή σε CD αλλά και τυπωμένο) στον επιβλέποντα καθηγητή και δύο αντίγραφα στη βιβλιοθήκη. Επίσης, είναι στην διακριτική ευχέρεια του φοιτητή να ανεβάσει την πτυχιική του σε κάποιο web site.

7. Σε περίπτωση που ένας φοιτητής δεν ολοκληρώσει την πτυχιακή του εργασία μέσα σε δύο εξάμηνα τότε θα πρέπει να ξαναγραφτεί για την πτυχιακή του εργασία. Σε αυτή την περίπτωση ο επιβλέπων καθηγητής έχει το δικαίωμα, σε περίπτωση μη ικανοποιητικής πορείας του φοιτητή, να μη δεχτεί την εκ νέου εγγραφή του φοιτητή. Στη συγκεκριμένη περίπτωση ο φοιτητής θα πρέπει να πάρει νέο θέμα για πτυχιακή εργασία με άλλον επιβλέποντα καθηγητή.
8. Όλες οι πτυχιακές εργασίες πρέπει να έχουν την ίδια μορφοποίηση (πρώτη σελίδα & fonts).

**Κατάλογος Μαθημάτων**

**Κορμός Επιστήμης & Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών**

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Εξαμ	Θ	A	E <sup>1</sup>	E.C.T.S.
1	K01	Εισαγωγή στην Ε&Τ της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών	1	3	1	0	5
2	K02	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό	1	3	0	2	5
3	K03	Λογική Σχεδίαση	2	3	1	2	5
4	K04	Ηλεκτρονική	3	3	1	2	5
5	K005	Δομές Δεδομένων	2	3	2	0	5
6	K06	Σήματα και Συστήματα	3	3	0	1	5
7	K07	Δίκτυα Επικοινωνιών I	4	3	1	1	5
8	K08	Επικοινωνίες I	4	3	1	2	5
9	K009	Γραμμικά Ηλεκτρικά Κυκλώματα	2	3	1	0	5
10	K10	Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων	4	3	1	0	5
11	K11	Λειτουργικά Συστήματα – Προγραμ/σμός Συστήματος	4	3	0	2	5
12	K12	Πεδία και Κύματα στις Επικοινωνίες	3	3	2	0	5
13	K13	Εισαγωγή στις Οπτικές Επικοινωνίες	5	3	1	2	5
14	K141	Ασύρματες και Κινητές Επικοινωνίες I	5	3	1	0	5
15	K142	Ασύρματες και Κινητές Επικοινωνίες II	6	3	1	0	5
16	K15	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	4	2	1	1	5
17	K16	Δίκτυα Επικοινωνιών II	5	3	0	1	5
18	K17	Επικοινωνίες II	5	3	1	1	5
19	K18	Ακαδημαϊκά Αγγλικά - Αγγλική Ορολογία Ε&Τ Επικοινωνιών	4	4	0	0	5
20	K19	Πτυχιακή Εργασία	7				30

<sup>1</sup> Θ = Θεωρία, A = Ασκήσεις, E = Εργαστήριο



**Μαθηματικά και Φυσική**

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Εξαμ	Θ	A	E	E.C.T.S
1	Φ01	Φυσική Ι	1	3	1	0	5
2	Φ02	Φυσική ΙΙ	2	3	2	0	5
3	M01	Μαθηματικά Ι	1	3	2	0	5
4	M02	Μαθηματικά ΙΙ	2	3	2	0	5
5	M03	Γραμμική Άλγεβρα – Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα	1	3	1	0	5
6	M04	Πιθανότητες και Στατιστική	2	3	1	0	5
7	M05	Διαφορικές Εξισώσεις	3	3	1	0	5
8	M06	Αριθμητική Ανάλυση	3	3	1	0	5

**Μαθήματα Κατευθύνσεων-Κύκλων Μαθημάτων**

**Κατεύθυνση Επεξεργασίας Σήματος (ΕΣ)**

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Εξαμ	Θ	A	E	E.C.T.S
1	ΚΕΣ03	Αναγνώριση Προτύπων και Ανάλυση Εικόνας	5	3	0	1	5
2	ΚΕΣ001	Προχωρημένα θέματα θεωρίας κωδίκων	7	3	1	0	5
3	ΚΕΣ07	Επεξεργασία – Αναγνώριση Ομιλίας	7	3	0	1	5
4	ΒΕΣ02	Στοχαστική Επεξεργασία Σήματος και Εφαρμογές	5	3	1	0	5
5	ΒΕΣ006	Προσαρμοστικά Συστήματα στις Τηλεπικοινωνίες	6	3	1	0	5
6	ΒΕΣ04	Συμπίεση και Μετάδοση Πολυμέσων	6	2	2	1	5
7	ΕΣ05	Επεξεργασία Εικόνας	7	3	0	1	5
8	ΕΣ010	Μοντελοποίηση-Ταυτοποίηση-Εξίσωση Τηλεπικοινωνιακών Διαύλων	8	3	1	0	5
9	ΕΣ08	Επεξεργαστές Ψηφιακών Σημάτων	8	3	0	1	5
10	ΕΣ09	Ειδικά Θέματα Επεξεργασίας Σήματος	8	4	0	0	5

**Κατεύθυνση Τεχνολογίας Συστημάτων Επικοινωνιών (ΤΕ)**

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Εξαμ	Θ	A	E	E.C.T.S
1	KTE01	Θεωρία και Τεχνολογία Κεραίων	5	3	1	2	5
2	BTE002	Οπτηλεκτρονική	6	3	1	1	5
3	KTE005	Προχωρημένα Θέματα Οπτικών Επικοινωνιών	6	3	1	2	5
4	BTE 10	Εργαστηριακές Εφαρμογές Συστημάτων και Δικτύων Οπτικών Ινών	6	0	0	4	5
5	KTE04	Μικροκύματα και Κυματοδηγοί	5	3	2	0	5
6	BTE08	Ασύρματες Ζεύξεις	6	3	1	0	5
7	BTE07	Σύγχρονα Κυψελωτά Συστήματα Επικοινωνιών	6	3	1	0	5
8	TE06	Συστήματα Εντοπισμού & Ραντάρ	8	3	0	1	5
9	TE10	Δορυφορικές Επικοινωνίες	7	3	1	0	5
10	TE003	Σχεδίαση Συστημάτων Μετάδοσης Ενσύρματων Δικτύων	7	3	1	0	5
11	TE09	Ειδικά θέματα Τεχνολογίας Συστημάτων Επικοινωνίας	7	3	0	0	5
12	TE11	Αρχές Ψηφιακών Συστημάτων και Προσομοίωση	8	3	1	0	5

**Κατεύθυνση Δικτύων Επικοινωνίας, Υπηρεσιών και Εφαρμογών (ΔΕ )**

AA	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Εξαμ	Θ	A	E	E.C.T.S
1	KΔΕ002	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός (Java)	5	3	0	1	5
2	KΔΕ06	Στοχαστικά Μοντέλα Δικτύων & Ανάλυση Απόδοσης	6	3	1	0	5
3	KΔΕ08	Προγραμματισμός Κατανεμημένων Συστημάτων	7	3	0	1	5
4	BΔΕ03	Σχεδίαση Εφαρμογών & Υπηρεσιών Διαδικτύου	6	3	0	1	5
5	BΔΕ01	Διαχείριση και Ασφάλεια Δικτύων	6	3	0	1	5
6	BΔΕ04	Σχεδίαση Πρωτοκόλλων Επικοινωνίας	7	3	0	1	
57	ΔΕ010	Βάσεις Δεδομένων	5	4	0	0	5
8	ΔΕ07	Υλοποίηση Δικτυακών Υποδομών και Υπηρεσιών	8	3	0	1	5
9	ΔΕ05	Τεχνικές Προσομοίωσης Δικτύων Επικοινωνιών	8	3	0	1	5
10	ΔΕ09	Ειδικά Θέματα Δικτύων Επικοινωνιών,	8	4	0	0	5

		Υπηρεσιών και Εφαρμογών					
--	--	-------------------------	--	--	--	--	--

**Ελεύθερα Μαθήματα ( ΕΛ )**

ΑΑ	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος	Εξαμ	Θ	Α	Ε	E.C.T.S
1	ΕΛ006	Δίκτυα Πρόσβασης Ευρείας Ζώνης	6+	4	0	1	5
2	ΕΛ17	Αρχιτεκτονική Υπολογιστών	3+	4	0	1	5
3	ΕΛ18	Θεωρία Παγνίων	6+	3	1	0	5
4	ΕΛ003	Διακριτά Μαθηματικά	2+	4	0	0	5
5	ΕΛ06	Θεωρία Υπολογισμού	5+	4	0	0	5
6	ΕΛ16	Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα	3+	4	0	0	5
7	ΕΛ007	Τηλεφωνικά Δίκτυα	5+	3	0	0	5
8	ΕΛ19	Υπολογιστικές Τεχνικές και Σχεδίαση Συστημάτων Ασύρματης Μετάδοσης	7+	3	1	0	5
9	ΕΛ28	Σχεδίαση VLSI Κυκλωμάτων	8	3	0	1	5
10	ΕΛ21	Προστασία και Επιβιωσιμότητα	8	3	1	0	5
11	ΕΛ22	Αρχιτεκτονική Μεταγωγών και Δρομολογητών	7	3	1	1	5
12	ΕΛ23	Επίπεδο Ελέγχου Δικτύου- Αρχιτεκτονικές Κατανομής Πόρων σε Δίκτυα Υψηλών Ταχυτήτων	7	3	1	0	5
13	ΕΛ24	Προγραμματισμός για ασύρματα διαδίκτυα και κινητές επιχειρήσεις (m-business)	7	3	0	0	5
14	ΕΛ25	Προγραμματισμός ιστοσελίδων (Web Design)	7	3	0	0	5
15	ΕΛ26	Κρυπτολογία (Κρυπτογραφία – Κρυπτανάλυση)	6	3	1	0	5
16	ΕΛ27	Ηλεκτρονικά Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα	6	3	1	2	5
17	ΕΛ04	Σύγχρονες Τάσεις και Νομικά Θέματα στις Τηλεπικοινωνίες	3+	3	0	0	5
18	ΕΛ15	Οικονομικά και Επιχειρηματικά Θέματα στις Τηλεπικοινωνίες	3+	3	0	0	5
19	ΕΛ09	Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη Ι	1+	4	0	0	5
20	ΕΛ002	Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη ΙΙ	2+	4	0	0	5
21	ΕΛ07	Γενικά Αγγλικά	1+	3	0	0	5
22	ΕΛ08	Γενικά Γαλλικά και Ορολογία	1+	3	0	0	5
23	ΕΛ31	Φιλοσοφία και Ποίηση	1+	3	0	0	5
24	ΕΛ32	Παιδαγωγικά	1+	3	0	0	5
25	ΕΛ33	Κοινωνιολογία	2+	3	0	0	5
26	ΕΛ34	Ψυχολογία	2+	3	0	0	5
27	ΕΛ20	Πρακτική Άσκηση	7+	-	-	-	5

28	ΕΛ004	Επιχειρηματικότητα και Διοίκηση Επιχειρήσεων	7+	-	-	-	5
29	ΕΛ005	Ανάπτυξη Νέων Προϊόντων και Υπηρεσιών	6+	-	-	-	5

## Ενδεικτική Κατανομή σε Εξάμηνα

### 1ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος
1	M01	Μαθηματικά Ι
2	Φ01	Φυσική Ι
3	K02	Εισαγωγή στον Προγραμματισμό
4	K01	Εισαγωγή στην Ε&Τ της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών
5	M03	Γραμμική Άλγεβρα –Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα
6	XX	Μάθημα Επιλογής

Προτεινόμενα μαθήματα για τα μαθήματα επιλογής του 1ου εξαμήνου:

A/A	Κωδικός	Μάθημα Επιλογής
1	ΕΛXX	Ελεύθερο Μάθημα

### 2ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος
1	M02	Μαθηματικά ΙΙ
2	Φ02	Φυσική ΙΙ
3	M04	Πιθανότητες και Στατιστική
4	K009	Γραμμικά Ηλεκτρικά Κυκλώματα
5	K03	Λογική Σχεδίαση
6	K005	Δομές Δεδομένων

3ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος
1	K04	Ηλεκτρονική
2	K06	Σήματα και Συστήματα
3	K12	Πεδία και Κύματα στις Επικοινωνίες
4	M06	Αριθμητική Ανάλυση
5	M05	Διαφορικές Εξισώσεις
6	XX	Μάθημα Επιλογής

Προτεινόμενα μαθήματα για τα μαθήματα επιλογής του 3ου εξαμήνου:

A/A	Κωδικός	Μάθημα Επιλογής
1	EΛXX	Ελεύθερο Μάθημα

4ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος
1	K07	Δίκτυα Επικοινωνιών I
2	K08	Επικοινωνίες I
3	K11	Λειτουργικά Συστήματα – Προγραμ/σμός Συστήματος
4	K10	Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων
5	K15	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος
6	K18	Ακαδημαϊκά Αγγλικά - Αγγλική Ορολογία E&T Επικοινωνιών

5ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος
1	K13	Εισαγωγή στις Οπτικές Επικοινωνίες
2	K16	Δίκτυα Επικοινωνιών II
3	K17	Επικοινωνίες II
4	K141	Ασύρματες και Κινητές Επικοινωνίες I
5	XX	Μάθημα Επιλογής
6	XX	Μάθημα Επιλογής

Προτεινόμενα μαθήματα για τα μαθήματα επιλογής του 5ου εξαμήνου:

A/A	Κωδικός	Μάθημα Επιλογής
1	ΚΕΣ03	Αναγνώριση Προτύπων και Ανάλυση Εικόνας
2	ΒΕΣ02	Στοχαστική Επεξεργασία Σήματος & Εφαρμογές
3	ΚΤΕ01	Θεωρία και Τεχνολογία Κεραιών
4	ΚΔΕ002	Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός (Java)
5	ΚΤΕ04	Μικροκύματα και Κυματοδηγοί
6	ΔΕ010	Βάσεις Δεδομένων
7	ΕΛXX	Ελεύθερο Μάθημα

## 6ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος
1	K142	Ασύρματες και Κινητές Επικοινωνίες II
2	XX	Μάθημα Επιλογής
3	XX	Μάθημα Επιλογής
4	XX	Μάθημα Επιλογής
5	XX	Μάθημα Επιλογής
6	XX	Μάθημα Επιλογής



Προτεινόμενα μαθήματα για τα μαθήματα επιλογής του 6ου εξαμήνου:

A/A	Κωδικός	Μάθημα Επιλογής
1	BTE002	Οπτοηλεκτρονική
2	ΒΕΣ006	Προσαρμοστικά Συστήματα στις Τηλεπικοινωνίες
3	ΚΤΕ005	Προχωρημένα Θέματα Οπτικών Επικοινωνιών
4	ΚΔΕ06	Στοχαστικά Μοντέλα Δικτύων & Ανάλυση Απόδοσης
5	BTE08	Ασύρματες Ζεύξεις
6	ΒΔΕ01	Διαχείριση και Ασφάλεια Δικτύων
7	BTE07	Σύγχρονα Κυψελωτά Συστήματα Επικοινωνιών
8	BTE 10	Εργαστηριακές Εφαρμογές Συστημάτων και Δικτύων Οπτικών Ινών
9	ΒΔΕ03	Σχεδίαση Εφαρμογών και Υπηρεσιών Διαδικτύου
10	ΒΕΣ04	Συμπίεση και Μετάδοση Πολυμέσων
11	ΕΛΧΧ	Ελεύθερο μάθημα

## 7ο ΕΞΑΜΗΝΟ

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος
1	K19	Πτυχιακή Εργασία
2	XX	Μάθημα Επιλογής
3	XX	Μάθημα Επιλογής
4	XX	Μάθημα Επιλογής

Προτεινόμενα μαθήματα για τα μαθήματα επιλογής του 7ου εξαμήνου:

A/A	Κωδικός	Μάθημα Επιλογής
1	ΚΕΣ07	Επεξεργασία-Αναγνώριση Ομιλίας
2	ΚΕΣ001	Προχωρημένα Θέματα Θεωρίας Κωδίκων
3	ΤΕ003	Σχεδίαση Συστημάτων Μετάδοσης Ενσύρματων Δικτύων

4	ΚΔΕ08	Προγραμματισμός Κατανεμημένων Συστημάτων
5	ΒΔΕ04	Σχεδίαση Πρωτοκόλλων Επικοινωνίας
6	ΤΕ10	Δορυφορικές Επικοινωνίες
7	ΤΕ 09	Ειδικά Θέματα Τεχνολογίας Συστημάτων Επικοινωνίας
8	ΕΣ05	Επεξεργασία Εικόνας
9	ΕΛΧΧ	Ελεύθερο Μάθημα

**8ο ΕΞΑΜΗΝΟ**

A/A	Κωδικός	Τίτλος Μαθήματος
1	Κ19	Πτυχιακή Εργασία
2	ΧΧ	Μάθημα Επιλογής
3	ΧΧ	Μάθημα Επιλογής
4	ΧΧ	Μάθημα Επιλογής

Προτεινόμενα μαθήματα για τα μαθήματα επιλογής του 8ου εξαμήνου:

A/A	Κωδικός	Μάθημα Επιλογής
1	ΕΣ010	Μοντελοποίηση-Ταυτοποίηση-Εξίσωση Τηλεπικοινωνιακών Διαύλων
2	ΤΕ06	Συστήματα Εντοπισμού & Ραντάρ
3	ΤΕ11	Αρχές Ψηφιακών Συστημάτων Επικοινωνίας και Προσομοίωση
4	ΔΕ07	Υλοποίηση Δικτυακών Υποδομών και Υπηρεσιών
5	ΕΣ08	Επεξεργαστές Ψηφιακών Σημάτων
6	ΔΕ05	Τεχνικές Προσομοίωσης Δικτύων Επικοινωνιών
7	ΕΣ09	Ειδικά Θέματα Επεξεργασίας Σήματος
8	ΔΕ09	Ειδικά Θέματα Δικτύων Επικοινωνιών, Υπηρεσιών και Εφαρμογών
9	ΕΛΧΧ	Ελεύθερο Μάθημα

## **Υποχρεώσεις για την Απονομή Πτυχίου**

Ο φοιτητής για να αποκτήσει το πτυχίο Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών πρέπει να ολοκληρώσει τις σπουδές του, δηλαδή, να εγγραφεί, να παρακολουθήσει και να εξετασθεί με επιτυχία σε τουλάχιστον σαράντα τρία (43) μαθήματα, ως εξής:

1. Στα είκοσι (20) υποχρεωτικά μαθήματα κορμού (Κxx) στα οποία περιλαμβάνεται και η Πτυχιακή Εργασία.
2. Στα οκτώ (8) μαθήματα κορμού Μαθηματικών και Φυσικής.
3. Σε έξι (6) μαθήματα κορμού κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων ή βασικά κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων (όλα από την ίδια κατεύθυνση-κύκλο μαθημάτων για την περίπτωση που ο φοιτητής επιθυμεί κατοχύρωση κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων).
4. Σε εννέα (9) μαθήματα ελεύθερης επιλογής. Ως μαθήματα ελεύθερης επιλογής θεωρούνται όλα τα μαθήματα που δεν έχουν επιλεγεί για να καλύψουν τις απαιτήσεις από τις προαναφερθείσες κατηγορίες. Τα μαθήματα αυτά μπορούν να είναι μαθήματα επιλογής μίας κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων, βασικά ή κορμού μιας άλλης κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων ή ελεύθερης επιλογής, που επιλέγονται ελεύθερα από τα μαθήματα των κατευθύνσεων-κύκλων μαθημάτων (ανεξάρτητα κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων), υποχρεωτικά όμως τουλάχιστον ένα (1) μάθημα από κάθε κατεύθυνση-κύκλο μαθημάτων και τουλάχιστον ένα (1) από τα Ελεύθερα Μαθήματα. Μόνο ένα από τα μαθήματα με κωδικό ΕΛ3x, όπως επίσης και ένα από τα μαθήματα ξένων γλωσσών (ΕΛ07 και ΕΛ08), μπορεί να προσμετρηθεί για την απόκτηση πτυχίου. Επίσης μόνο ένα από τα Ελεύθερα Μαθήματα με κωδικούς ΕΛ04, ΕΛ15, ΕΛ09, ΕΛ002 (δηλ. τα μαθήματα με αύξοντες αριθμούς 17-20 στη λίστα των ελεύθερων μαθημάτων) μπορεί να προσμετρηθεί για την απόκτηση πτυχίου.

Οι φοιτητές που έχουν παρακολουθήσει με επιτυχία περισσότερα από σαράντα τρία (43) μαθήματα, επιλέγουν οι ίδιοι ποια από αυτά θα συμπεριληφθούν στον υπολογισμό του Βαθμού Πτυχίου, πάντα όμως με τους περιορισμούς που αναφέρονται στα 1-4 ανωτέρω. Τα επιπλέον μαθήματα θα αναγράφονται απλά στην αναλυτική κατάσταση της βαθμολογίας τους.

Ο φοιτητής μπορεί να κατοχυρώσει μία από τις κατευθύνσεις-κύκλους μαθημάτων, εφόσον έχει παρακολουθήσει και έχει εξεταστεί με επιτυχία στα έξι μαθήματα κορμού και βασικά αυτής της κατεύθυνσης-κύκλου μαθημάτων. Η κατοχύρωση γίνεται με σχετική βεβαίωση από τη γραμματεία της σχολής και εφόσον ο φοιτητής τη ζητήσει, ενώ δεν αναγράφεται στο πτυχίο.

**Για τις μεταβατικές διατάξεις που αφορούν σε παλαιότερους οδηγούς σπουδών οι φοιτητές πρέπει να απευθύνονται στη γραμματεία και στην ιστοσελίδα του τμήματος.**

### Υπολογισμός Βαθμού Πτυχίου

Ο βαθμός πτυχίου υπολογίζεται από τον τύπο:

$$\text{Βαθμός πτυχίου} = \frac{\sum_{i=1}^N s_i \cdot B_i}{\sum_{i=1}^N s_i}$$

όπου

- N = ο συνολικός αριθμός των μαθημάτων για τη λήψη του πτυχίου,
- B<sub>i</sub> ο βαθμός για κάθε μάθημα και
- s<sub>i</sub> ο συντελεστής βαρύτητας του αντίστοιχου μαθήματος.

Οι συντελεστές βαρύτητας καθορίζονται ως ακολούθως:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. Μαθήματα κορμού:  | $s_i = 2.0,$ |
| 2. Μαθήματα μαθηματικών και φυσικής:                           | $s_i = 2.0,$ |
| 3. Κορμού κατεύθυνσης (-εων)-κύκλου(ων) μαθημάτων:             | $s_i = 2.0,$ |
| 4. Βασικά κατεύθυνσης (-εων)-κύκλου(ων) μαθημάτων:             | $s_i = 1.8,$ |
| 5. Μαθήματα επιλογών κατεύθυνσης (-εων)-κύκλου(ων) μαθημάτων : | $s_i = 1.5,$ |
| 6. Ελεύθερα μαθήματα:  | $s_i = 1.5,$ |
| 7. Πτυχιακή εργασία:   | $s_i = 6.0$  |

Οι συντελεστές αυτοί ισχύουν και στην περίπτωση που κάποιο μάθημα κορμού ή βασικό έχει επιλεγεί από το φοιτητή ως μάθημα ελεύθερης επιλογής.

Ως προς τον τρόπο υπολογισμού των διδακτικών μονάδων, όλα τα μαθήματα αντιστοιχούν σε 5ects ενώ η πτυχιακή εργασία σε 30ects. Το συνολικό πρόγραμμα σπουδών αντιστοιχεί σε 240ects.

## Παράρτημα:

### Περιεχόμενο Μαθημάτων Τμήματος Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών

#### Κορμός Επιστήμης & Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών

##### **Κ01 – Εισαγωγή στην Ε&Τ της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών**

Υπολογιστές και αλγόριθμοι, η ιεραρχία υλικού-λογισμικού, σχεδίαση αλγορίθμων, υπολογισιμότητα, πολυπλοκότητα και ορθότητα αλγορίθμων, δομή και λειτουργία υπολογιστών, η ιεραρχία των γλωσσών προγραμματισμού, επικοινωνία με τους υπολογιστές, μεταφραστές γλωσσών προγραμματισμού, λειτουργικά συστήματα, τεχνητή νοημοσύνη, κοινωνικές επιπτώσεις των υπολογιστών. Εισαγωγή στα δίκτυα επικοινωνιών. Η λειτουργία των δικτύων, αρχιτεκτονική δικτύων σε επίπεδα. Δίκτυα υψηλών ταχυτήτων και ολοκληρωμένων υπηρεσιών. Εισαγωγή στη επεξεργασία σήματος και εικόνας.

##### **Κ02 – Εισαγωγή στον Προγραμματισμό**

Στάδια επίλυσης προβλημάτων με υπολογιστή. Σχεδιασμός Προγράμματος και Αρχές Δομημένου Προγραμματισμού, Δομοδιαγράμματα. Γλώσσα προγραμματισμού C (Εισαγωγή, Τμήματα προγράμματος σε C, Συναρτήσεις, Πίνακες, Διαχείριση Αρχείων, Αναδρομή, Δείκτες και Δυναμική Διαχείριση Μνήμης), Εφαρμογές: αλγόριθμοι - δομοδιαγράμματα - προγράμματα -εκτέλεση προγραμμάτων - ανάλυση αποτελεσμάτων.

##### **Κ03 – Λογική Σχεδίαση**

Εισαγωγή στην Άλγεβρα Boole. Λογικές συναρτήσεις. Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων. Συνδυαστικά κυκλώματα. Βασικά ολοκληρωμένα ψηφιακά κυκλώματα (πολυπλέκτης, αποπλέκτης, κωδικοποιητής, αποκωδικοποιητής, παράλληλος δυαδικός αθροιστής και αφαιρέτης, δεκαδικός αθροιστής, μνήμη ROM, PLA, PAL). Σύγχρονα ακολουθιακά κυκλώματα και μέθοδος ανάλυσης και σχεδίασης. Καταχωρητές, μετρητές, μονάδες μνήμης. Αλγοριθμική μηχανή κατάσταση, Θέματα χρονισμού, Υλοποίηση μονάδας ελέγχου με πολυπλέκτη και PLA. Ασύγχρονα Ακολουθιακά Κυκλώματα. Εργαστήριο.

##### **Κ04 – Ηλεκτρονική**

Δίοδοι και εφαρμογές τους. Διπολικά τρανζίστορ και χαρακτηριστικές τους. Ισοδύναμα κυκλώματα διπολικών τρανζίστορ. AC και DC ανάλυση. Συνδεσμολογίες διπολικού τρανζίστορ: Κοινός Εκπομπός, Κοινή Βάση και Κοινός Συλλέκτης. Πόλωση του διπολικού τρανζίστορ. Ζευγάρι Darlington. Τρανζίστορ Επίδρασης Πεδίου (FET): Το FET ένωσης, το MOSFET απογύμνωσης. Ισοδύναμα κυκλώματα των FET. Συνδεσμολογίες των FET: Κοινή Πηγή, Κοινή Πύλη και Κοινή Υποδοχή. Πόλωση των FET. Ενισχυτές ολοκληρωμένων με FET. Λογικές Πύλες με FET. Τεχνολογία CMOS. Το FET ως διακόπτης. Ιδανικοί Τελεστικοί Ενισχυτές (TE). Αναστρέφουσα και μη αναστρέφουσα συνδεσμολογία. Μη ιδανικότητες TE. Εφαρμογές TE: Φίλτρα, Διαφοριστές, Ολοκληρωτές. Συχνотική Απόκριση και Διαγράμματα Bode.

##### **Κ005 – Δομές Δεδομένων**

Εισαγωγή. Αφηρημένοι Τύποι Δεδομένων (ΑΤΔ). Πίνακες, Σύνολα. Συμβολοσειρές (strings). Στοίβες, Ουρές, Λίστες. Δένδρα, (δυαδικά δένδρα και Παραλλαγές τους, Εφαρμογές δένδρων). Αλγόριθμοι ταξινόμησης και Αναζήτησης. Γράφοι (υλοποίηση, αλγόριθμοι). Εφαρμογές: Αναδρομή, Σωροί και Ουρές προτεραιότητας, Ουρές Αναμονής. Εισαγωγή στην Επίδοση Αλγορίθμων και στην Πολυπλοκότητα.

### **K06 – Σήματα και Συστήματα**

Βασικές κατηγορίες σημάτων, φασματική αναπαράσταση περιοδικών σημάτων, βασικές κατηγορίες συστημάτων, συγκεραστική αναπαράσταση, καταστατικά μοντέλα, περιγραφή συστημάτων με διαφορικές εξισώσεις και εξισώσεις πεπερασμένων διαφορών, μετασχηματισμοί Fourier, Laplace και Z, διαγράμματα Bode, ευστάθεια, δειγματοληψία και κβάντωση.

### **K07 – Δίκτυα Επικοινωνιών I**

Εισαγωγή στα δίκτυα επικοινωνιών. Αρχές σχεδίασης δικτύων επικοινωνιών. Φυσικό επίπεδο. Επίπεδο σύνδεσης δεδομένων. Τοπικά δίκτυα. Επίπεδο δικτύου. Επίπεδα μεταφοράς. Εφαρμογές. Ολοκλήρωση υπηρεσιών. Στοιχεία ανάλυσης απόδοσης, διαχείρισης και παρακολούθησης δικτύων.

### **K08 – Επικοινωνίες I**

Ταξινόμηση Συστημάτων Επικοινωνίας. Πυκνότητα φάσματος. Μετασχηματισμός Hilbert. Προπεριβάλλουσα, μιγαδική περιβάλλουσα, φυσική περιβάλλουσα. Ζωνοπερατά σήματα και συστήματα. Μετάδοση Αναλογικού σήματος. Διαμόρφωση και αποδιαμόρφωση AM, DSB-SC, SSB, VSB. Ορθογωνική διαμόρφωση πλάτους QAM. Πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας FDM. Εύρος ζώνης μετάδοσης. Παραγωγή κυματομορφών AM και φωρατές. Διαμόρφωση και αποδιαμόρφωση PM, FM. Εύρος ζώνης μετάδοσης. Παραγωγή κυματομορφών FM και φωρατές. Εισαγωγή στη θεωρία θορύβου. Επίδραση του θορύβου καναλιού. Λόγος "σήματος προς θόρυβο". Σύγκριση επίδοσης των αναλογικών διαμορφώσεων ως προς θόρυβο.

### **K009 – Γραμμικά ηλεκτρικά κυκλώματα**

Θεμελιώδεις αρχές ηλεκτρικών κυκλωμάτων (ηλεκτρικό ρεύμα, τάση, νόμοι Kirchoff, στοιχεία τοπολογία κλπ). Ανάλυση στοιχείων δικτύου (αντίσταση, πυκνωτής πηνίο, πηγές ρεύματος και τάσης). Βασικές αρχές ανάλυσης ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Γενικές μέθοδοι ανάλυσης παθητικών και ενεργών κυκλωμάτων. Εφαρμογή των γενικών μεθόδων στην ανάλυση κυκλωμάτων με H/Y. Θεωρήματα Thevenin και Norton. Μετασχηματισμός πηγών. Συμμετρικά δίκτυα. Στοιχειώδη μεταβατικά φαινόμενα (Πρωτοτάξια και Δευτεροτάξια κυκλώματα). Δίκτυα στην ημιτονοειδή μόνιμη κατάσταση.

### **K10 – Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων**

Γενική θεώρηση. Πρώτες έννοιες. Ορισμός και μέτρο της ποσότητας πληροφορίας. Χρήσιμα μεγέθη και λειτουργίες. Μελέτη πηγών διακριτών μηνυμάτων (Εντροπία, Πλεονασμός, Κωδικοποίηση, ρυθμός παροχής πληροφορίας). Χωρητικότητα καναλιού διακριτών μηνυμάτων. Πηγές συνεχών μηνυμάτων και αναγωγή σε διακριτά. Θεωρήματα δειγματοληψίας. Κανάλι συνεχούς μηνύματος. Σύγκριση συστημάτων επικοινωνίας. Στοιχεία κωδικοποίησης ελέγχου σφάλματος.

### **K11 – Λειτουργικά Συστήματα-Προγρ. Συστήματος**

Κατηγορίες λειτουργικών συστημάτων, διεργασίες, διαδιεργασιακή επικοινωνία και χρονοπρογραμματισμός διεργασιών, διαχείριση μνήμης και αλγόριθμοι αντικατάστασης σελίδων, μοντελοποίηση αλγορίθμων σελιδοποίησης, μοντέλο συνόλου εργασίας, συστήματα αρχειοθέτησης και μηχανισμοί προστασίας, αδιέξοδα και πολιτικές ανάγνωσης-αποφυγής και πρόληψης.

Το Unix από την πλευρά του χρήστη. Βοηθητικά προγράμματα του Unix. Προγραμματισμός σε κελύφη. Προγραμματισμός λειτουργιών συστήματος σε C για χειρισμό λαθών, δημιουργία και τερματισμό διεργασιών, αποστολή/παραλαβή σημάτων, είσοδο/έξοδο χαμηλού επιπέδου, επικοινωνία μεταξύ διεργασιών μέσω σωλήνων, υποδοχών, ουρών μηνυμάτων, κοινής μνήμης και σηματοφόρων. Προγραμματιστική διαχείριση συστήματος αρχείων.

### **K12 – Πεδία και Κύματα στις Επικοινωνίες**

Εξισώσεις Maxwell. Καταστατικές εξισώσεις. Ολοκληρωτικές εξισώσεις Maxwell. Σημειακές εξισώσεις Maxwell. Συνοριακές συνθήκες. Κατανομές φορτίου, κατανομές ρεύματος, αρχή διατήρησης του φορτίου. Εξίσωση κύματος. Αρμονικά πεδία. Επίπεδα κύματα (διάδοση σε κενό, διηλεκτρικά και αγωγή μέσα). Θεώρημα Poynting. Πόλωση κυμάτων. Ανάκλαση και διάθλαση επίπεδων κυμάτων. Στάσιμα κύματα. Εισαγωγή στις γραμμές μεταφοράς.

### **K13 – Εισαγωγή στις Οπτικές Επικοινωνίες**

Στο μάθημα γίνεται , μια εισαγωγή σε γενικά ζητήματα που σχετίζονται με την οπτική δικτύωση, όπως είναι τα οπτικά δίκτυα πρώτης γενιάς, οι υπόλοιπες κλάσεις των οπτικών δικτύων δεύτερης γενιάς και οι υποκείμενες οπτικές τεχνολογίες. Έμφαση δίνεται στην οπτική πολύπλεξη με διαίρεση μήκους κύματος (WDM) που είναι η βασική τεχνική για την αύξηση του γινομένου χωρητικότητα επί απόσταση σε Μητροπολιτικά και Κορμού δίκτυα, αφού αξιοποιεί αποδοτικά το τεράστιο εύρος ζώνης που διαθέτει η οπτική ίνα. Έτσι το μάθημα θα καλύψει

- Τις βασικές αρχές της τεχνολογίας των οπτικών συσκευών που υλοποιούν τα δίκτυα WDM.
- Τα κύρια ζητήματα που σχετίζονται με την αρχιτεκτονική των οπτικών δικτύων WDM.
- Τα βασικά χαρακτηριστικά που διαχωρίζουν τα οπτικά δίκτυα WDM, όπως είναι η φυσική τοπολογία, η λογική τοπολογία και η δομή των κόμβων του δικτύου.

### **K141 – Ασύρματες και Κινητές Επικοινωνίες I**

Εισαγωγή. Το ασύρματο περιβάλλον στις ασύρματες και κινητές επικοινωνίες. Βασικές αρχές και αρχιτεκτονικές κυψελοτών συστημάτων. Τηλεπικοινωνιακή κίνηση. Παρεμβολές στο ασύρματο περιβάλλον. Χωρητικότητα συστημάτων. Κατανομή και εκχώρηση ασυρμάτων πόρων. Τεχνικές πολλαπλής πρόσβασης. Χαρακτηριστικά συστημάτων ασυρμάτων και κινητών επικοινωνιών.

### **K142 – Ασύρματες και Κινητές Επικοινωνίες II**

Εισαγωγή. Λειτουργική και Φυσική αρχιτεκτονική κυψελοτών συστημάτων, διαχείριση ραδιοδιαύλων, διαχείριση κινητικότητας, διαχείριση επικοινωνίας, τα δίκτυα GSM, GRPS, UMTS, HSPA, LTE, Τοπικά ασύρματα δίκτυα (IEEE 802.11.x), Τοπικά μητροπολιτικά δίκτυα (WiMAX), Διαχείριση κινητικότητας στα IP δίκτυα, Ενοποίηση δικτύων πρόσβασης

### **K15 – Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος**

Σχεδίαση IIR φίλτρων. Σχεδίαση FIR φίλτρων. Γρήγορος MT Fourier (FFT). Δομές ψηφιακών φίλτρων. Υλοποιήσεις ψηφιακών φίλτρων. Ψηφιακοί επεξεργαστές σήματος. Λάθη αριθμητικής. Φασματική ανάλυση.

### **K16 – Δίκτυα Επικοινωνιών II**

Τεχνολογίες φυσικού στρώματος για δίκτυα υψηλών ταχυτήτων (PDH, SDH). Τεχνολογίες δικτύων νοητού κυκλώματος: Asynchronous Transfer Mode, Frame-Relay, X.25. Πρωτόκολλα ζεύξεων σημείου-προς-σημείο (PPP, HDLC). Πρωτόκολλα δρομολόγησης OSPF και ISIS. Αρχιτεκτονική δρομολόγησης στο Διαδίκτυο και πρωτόκολλο δρομολόγησης BGP. Δρομολόγηση προς πολλαπλούς αποδέκτες (multicast). Πρωτόκολλο δρομολόγησης P-NNI για δίκτυα ATM. Πρωτόκολλο TCP: μηχανισμοί ελέγχου συμφόρησης και ροής. Υποστήριξη ποιότητας υπηρεσίας δικτύου: κατηγορίες υπηρεσίας ATM, μηχανισμοί ποιότητας υπηρεσίας σε δίκτυα TCP/IP. Τεχνολογία MPLS: υπηρεσίες και εφαρμογές. Εισαγωγή στο IPv6..

### **K17 – Επικοινωνίες II**

Μετάδοση ψηφιακών δεδομένων σε βασική ζώνη, Δυαδικά και Μιαδικά Συστήματα PAM, επίδραση αλληλοπαρεμβολής συμβόλων (ISI, εξισωτές) και θορύβου (άριστος δέκτης). Μετάδοση ψηφιακών δεδομένων με διαμόρφωση φέροντος, Δυαδικά και Μιαδικά Συστήματα Ψηφιακής Διαμόρφωσης ASK, FSK, PSK, DPSK, άριστοι δέκτες και σύγκριση επιδόσεων, απαιτήσεις σε ισχύ και εύρος φάσματος. Ψηφιακή μετάδοση αναλογικών σημάτων: Στοιχεία από τη θεωρία και πρακτική της δειγματοληψίας και των διαφόρων τρόπων κβάντισης αναλογικών σημάτων. Κωδικοποίηση PCM, DPCM και δέλτα. Στοιχεία πολυπλεξίας TDM. Θεωρία θορύβου. Επίδραση του θορύβου κβάντισης και καναλιού στο λόγο σήματος προς θόρυβο. Σύγκριση των μεθόδων μετάδοσης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων.

### **K18 – Ακαδημαϊκά Αγγλικά - Αγγλική ορολογία Ε&Τ Επικοινωνιών**

Το μάθημα περιλαμβάνει: μεθόδους έρευνας, αναζήτησης, εντοπισμό και ορθή αξιοποίηση πηγών (ηλεκτρονικών, βιβλιογραφικών), κατάρτιση πλάνου γραπτής συνθετικής εργασίας (project), μελέτη, παράφραση, περίληψη και σύνθεση των σημειώσεων από βιβλιογραφία, αρχές ανάπτυξης παραγράφου-εκτενούς κειμένου, συγγραφή βιβλιογραφίας-αναφορών, συγγραφή ερευνητικής συνθετικής εργασίας (research paper), αρχές παρουσίασης της εργασίας, χρήση οπτικοακουστικών μέσων, γλώσσα του σώματος. Το μάθημα προϋποθέτει καλή γνώση γενικών αγγλικών και επεκτείνει αυτήν σε πιο προχωρημένες γλωσσικές δομές, καθώς οι φοιτητές καλούνται μέσα από τα παραπάνω βήματα-δραστηριότητες να εμπεδώσουν, να αφομοιώσουν και να εξασκήσουν στα αγγλικά όρους, έννοιες και διαδικασίες που εντάσσονται στον χώρο της επιστήμης τους (των τηλεπικοινωνιών, της ηλεκτρονικής και των θετικών επιστημών γενικότερα) μέσα από τεχνικά κείμενα.

### **K19 – Πτυχιακή Εργασία**

Εκπόνηση Πτυχιακής Εργασίας.

## **Μαθηματικά και Φυσική**

### **M01 – Μαθηματικά I**

Ακολουθίες και σειρές. Ορισμός και κριτήρια σύγκλισης. Πραγματικές συναρτήσεις μιας μεταβλητής. Ορισμός του ορίου και τις συνέχειας. Παραγωγή. Γεωμετρική ερμηνεία της παραγώγου. Αόριστο ολοκλήρωμα. Μέθοδοι ολοκληρώσεως. Ορισμένο ολοκλήρωμα. Θεμελιώδη θεωρήματα του Ολοκληρωτικού Λογισμού. Γενικευμένα ολοκληρώματα α' και β' είδους. Κριτήρια σύγκλισης. Εφαρμογές του ολοκληρώματος. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Ορίο και συνέχεια. Η μερική παράγωγος και η γεωμετρική ερμηνεία της. Κλίση και παράγωγοι κατά κατεύθυνση. Μερικές παράγωγοι ανωτέρας τάξεως. Εφαπτόμενα επίπεδα και κάθετα διανύσματα επιφάνειας. Κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Ακρότατα συναρτήσεων πολλών μεταβλητών. Πράξεις με μιγαδικούς αριθμούς. Γεωμετρική αναπαράσταση. Μέτρο και όρισμα. Μιγαδικές συναρτήσεις. Έννοια του ορίου, συνέχειας και παραγώγου.

### **M02 – Μαθηματικά II**

Διπλά και τριπλά ολοκληρώματα. Θεώρημα Fubini. Θεώρημα αλλαγής μεταβλητών. Εφαρμογές διπλών και τριπλών ολοκληρωμάτων. Διανυσματικές συναρτήσεις. Καμπύλες και ταχύτητα. Μήκος τόξου. Διανυσματικά πεδία. Απόκλιση και στροβιλισμός ενός διανυσματικού πεδίου. Επικαμπύλια και επιφανειακά ολοκληρώματα α' και β' είδους. Ολοκληρωτικά θεωρήματα της διανυσματικής ανάλυσης. Συντηρητικά πεδία. Εφαρμογές στη Φυσική. Αναλυτικές συναρτήσεις. Ορισμένο ολοκλήρωμα μιγαδικής συνάρτησης. Θεώρημα Cauchy. Ολοκληρωτικός τύπος Cauchy. Διαχωρίσιμες διαφορικές εξισώσεις και εξισώσεις που ανάγονται σε αυτές. Γραμμικές διαφορικές εξισώσεις πρώτης και δευτέρας τάξεως. Μέθοδοι επίλυσης γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές. Συνοριακά προβλήματα με εφαρμογές στη Φυσική.

### **M03 – Γραμμική Άλγεβρα – Αριθμητική Γραμμική Άλγεβρα**

Βασικές έννοιες: Σύνολα, απεικονίσεις, σύνθεση απεικονίσεων. Στοιχεία αναλυτικής γεωμετρίας. Βασικά περί αλγεβρικών δομών. Ομάδες, δακτύλιοι, σώματα.. Γραμμικοί χώροι (γραμμική ανεξαρτησία, βάση, διάσταση, γραμμικοί υπόχωροι, παραδείγματα). Πίνακες και ορίζουσες - Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα πινάκων . Γραμμικές απεικονίσεις. Γραμμικά συστήματα - μέθοδοι λύσεις.

Άμεσοι Μέθοδοι Επίλυσης Γραμμικών Συστημάτων (Εισαγωγή, Άμεσως Επιλύσιμα Συστήματα, Μέθοδος Απαλοιφής του Gauss, Μέθοδος Απαλοιφής του Gauss-Jordan, Μέθοδος Τριγωνοποίησης, Μέθοδος Cholesky), Norm Διανύσματος, Norm Πίνακα, Δείκτης Κατάστασης Πίνακα. Έμμεσες ή



Επαναληπτικές Μέθοδοι Επίλυσης Γραμμικών Συστημάτων (Εισαγωγή, Γενική Επαναληπτική Μέθοδος Πρώτης Τάξης, Τεχνική της Extrapolation, Μέθοδος Jacobi, Μέθοδος Gauss-Seidel, Μέθοδος της Διαδοχικής Υπερχαλάρωσης (SOR)).

#### **M04 – Πιθανότητες και Στατιστική**

Αξιώματα πιθανότητας, Δεσμευμένη πιθανότητα, Ανεξαρτησία, Τυχαίες μεταβλητές κατανομές και συναρτήσεις πυκνότητας. Συναρτήσεις μιας τυχαίας μεταβλητής. Μέση τιμή και απόκλιση. Ροπές. Χαρακτηριστική συνάρτηση. Τυχαία διανύσματα. Κατανομές. Πυκνότητες. Συναρτήσεις τυχαίων διανυσμάτων. Ροπές, δεσμευμένη μέση τιμή. Εκτίμηση ελάχιστων τετραγώνων. Ακολουθίες τυχαίων μεταβλητών και σύγκλιση. Οριακά θεωρήματα. Στατιστική Συμπερασματολογία: Τυχαίο δείγμα και Στατιστικές συναρτήσεις, διαστήματα εμπιστοσύνης για άγνωστες παραμέτρους και έλεγχοι στατιστικών υποθέσεων.

#### **M05 – Διαφορικές Εξισώσεις**

Εξισώσεις Μαθηματικής Φυσικής. Ταξινόμηση των μερικών διαφορικών εξισώσεων 2ας τάξεως. Σειρές Fourier. Μετασχηματισμός Fourier. Μονοδιάστατα προβλήματα. Εξίσωση θερμότητας και κυματική εξίσωση. Εξίσωση της παλλόμενης χορδής. Δισδιάστατα προβλήματα. Εξίσωση Laplace σε ορθογώνιο και σε κυκλική πλάκα. Συναρτήσεις Bessel. Σειρές Fourier-Bessel. Δισδιάστατη εξίσωση θερμότητας. Ηλεκτροστατικό δυναμικό σε ορθογώνια και κυκλική γεωμετρία. Τρισδιάστατα προβλήματα. Συναρτήσεις Legendre. Η εξίσωση Laplace σε σφαιρικές συντεταγμένες. Πρόβλημα Dirichlet σε σφαίρα και εκτός σφαίρας. Σφαιρικές αρμονικές και Bessel συναρτήσεις. Εξίσωση Poisson σε σφαίρα. Εξισώσεις Maxwell. Χρονοεξαρτημένη κυματική εξίσωση, εξίσωση Helmholtz.

#### **M06 – Αριθμητική Ανάλυση**

Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Θεωρία Σφαλμάτων (Σφάλματα, Σφάλματα στους Υπολογισμούς), Θεωρία Παρεμβολής (Εισαγωγή, Παρεμβολή Lagrange, Παρεμβολή Newton, Πηλικά Διαφορών, Πεπερασμένες Διαφορές, Πολύωνυμα Newton-Gregory, Διόρθωση στην Παρεμβολή), Θεωρία Προσέγγισης (Πολυωνυμική προσέγγιση, μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων, τεχνική του Chebyshev), Αριθμητική Παραγωγή (Εισαγωγή, Μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών), Αριθμητική Ολοκλήρωση (Εισαγωγή, Μέθοδος των προσδιοριστέων συντελεστών), Αριθμητική Επίλυση Μη Γραμμικών Εξισώσεων (Εισαγωγή, Μέθοδος Διχοτόμησης - Bolzano, Γενική Επαναληπτική Μέθοδος, Μέθοδος Newton - Raphson).

#### **Φ01 – Φυσική I**

Μέρος 1ο: Νόμοι του Newton, Έργο δύναμης, Κινητική και Δυναμική ενέργεια, Ταλαντώσεις. Μέρος 2ο: Ηλεκτροστατικό Πεδίο, Νόμος του Gauss, Ηλεκτρικό δυναμικό, Ηλεκτρικό ρεύμα, Διηλεκτρικά, ρεύμα, αντίσταση, ηλεκτρεγερτική δύναμη. Μέρος 3ο: Μαγνητοστατικό Πεδίο, Δύναμη Lorentz, Νόμος Biot-Savart, Νόμος του Ampere για σταθερά ρεύματα.

#### **Φ02 – Φυσική II**

Μέρος 1ο: Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή, Νόμος Ampere και Νόμος του Faraday για χρονομεταβαλλόμενα Ηλεκτρικά και Μαγνητικά πεδία. Εισαγωγή στον Ηλεκτρομαγνητισμό και τις εξισώσεις Maxwell. Μέρος 2ο: Κυματική κίνηση, ορισμός κύματος, εγκάρσια και διαμήκη κύματα, οδεύοντα αρμονικά κύματα, ενέργεια, ένταση και ταχύτητα αρμονικού κύματος. Αρχή της επαλληλίας, ανάκλαση και συμβολή κυμάτων. Στάσιμα κύματα. Μέρος 3ο: Κυματική οπτική-φως. Δείκτης διάθλασης οπτικού υλικού, Ανάκλαση, διάθλαση, πόλωση και συμβολή μονοχρωματικού κύματος φωτός.

### **Μαθήματα Κατεύθυνσης- Κύκλου Μαθημάτων Τομέα Επεξεργασίας Σήματος (ΕΣ)**

### **ΚΕΣ001 – Προχωρημένα Θέματα Θεωρίας Κωδίκων**

Εισαγωγή στους μη-δυναμικούς κυκλικούς κώδικες των Reed-Solomon. Συστηματική κωδικοποίηση. Αποκωδικοποίηση των κωδίκων Reed-Solomon. Οι αλγόριθμοι των Berlekamp-Massey και Forney. Ο αλγόριθμος αποκωδικοποίησης απαλείψεων. Η επίδοση των κωδίκων Reed-Solomon. Περιγραφή των δυναμικών συνελκτικών κωδίκων (παράσταση μέσω κυκλωμάτων, πολυωνύμων και διαγραμμάτων). Καταστροφικοί συνελκτικοί κώδικες. Συστηματικοί συνελκτικοί κώδικες. Ο αλγόριθμος αποκωδικοποίησης Viterbi. Διάτρητοι συνελκτικοί κώδικες. Επαναληπτικοί κώδικες Turbo. Ο κωδικοποιητής Turbo και αναλυτική επίδοση αυτών. Αποκωδικοποίηση κωδίκων Turbo με τον αλγόριθμο Viterbi (αλγόριθμος SOVA).

### **ΒΕΣ02 – Στοχαστική Επεξεργασία Σήματος & Εφαρμογές**

Τυχαίες διεργασίες συνεχούς και διακριτού χρόνου. ζ. Ορισμοί, βασικές έννοιες και παραδείγματα. Μέση τιμή, συνάρτηση αυτοσυσχέτισης και συνάρτηση αυτοσυνδιακύμανσης. Σταθερές (στο χρόνο) στοχαστικές διαδικασίες και λευκός θόρυβος. Συναρτήσεις ετεροσυσχέτισης και ετεροσυνδιακύμανσης. Σταθερές κανονικές ( Gaussian ) στοχαστικές διαδικασίες. Γραμμική επεξεργασία στοχαστικών διαδικασιών. Ανάλυση στοχαστικών διαδικασιών δευτέρου βαθμού στο χρόνο και η επεξεργασία στοχαστικού κανονικού θορύβου μέσω γραμμικών και ευσταθών φίλτρων. Φασματική ανάλυση (ανάλυση στη συχνότητα) σταθερών-με την ευρεία έννοια- στοχαστικών διαδικασιών και η έννοια της φασματικής πυκνότητας. Ζωνοδιαβατές (band - pass) συναρτήσεις συχνότητας και ζωνοδιαβατές στοχαστικές διαδικασίες. Φιλτράρισμα και πρόβλεψη. Ανάλυση αρμονικών Ανάλυση φάσματος με μη παραμετρικές και παραμετρικές μεθόδους.

### **ΚΕΣ03 – Αναγνώριση Προτύπων και Ανάλυση Εικόνας**

Βασικές έννοιες ταξινόμησης, ταξινόμηση με επίβλεψη, Bayesian στατιστικοί ταξινομητές, μέθοδος ML και MAP, γραμμικές συναρτήσεις διάκρισης και υπερεπίπεδα απόφασης, αλγόριθμος perceptron, ταξινομητές ελαχίστων τετραγώνων, αλγόριθμος LMS, μείωση-επιλογή χαρακτηριστικών, Karhunen-Loeve και Fisher βελτιστοποιήσεις, μη γραμμικοί εκτιμητές, δίκτυα RBF και πολυεπίπεδα perceptrons, ταξινόμηση χωρίς επίβλεψη, αλγόριθμος isodata. Εφαρμογές σε ανάλυση εικόνων, ανάδειξη χαρακτηριστικών, κώδικας αλύσου, υπογραφές περιγράμματος, ορμές περιοχής, χαρακτηριστικά υφής.

### **ΒΕΣ04 – Συμπύεση και Μετάδοση Πολυμέσων**

Εισαγωγή στα πολυμέσα. Βασικοί τύποι δεδομένων πολυμέσων και βασικές τεχνικές συμπίεσης. Επισκόπηση των δικτύων. "Βέλτιστη προσπάθεια" για μετάδοση ήχου και εικόνας. RTP και RTCP. Πολλαπλή μετάδοση, τηλεδιάσκεψη. Καθολική μετάδοση (anycast), ανακατεύθυνση υπηρεσιών, εξυπηρετές αντιπροσώπευσης. Χρονοδρομολόγηση δικτύων, ολοκληρωμένες υπηρεσίες, RSVP.

### **ΕΣ05 – Επεξεργασία Εικόνας**

Επεξεργασία εικόνας: παράσταση εικόνας και χειρισμός frames, έγχρωμη εικόνα – ασπρόμαυρη εικόνα – εικόνα πολλαπλών καναλιών, σύμπτωση μασκών, κατάτμηση εικόνας, κατώφλια, τεχνικές ανάδειξης γραμμών, παρακολούθηση γραμμών, εκλέπτηνση, υφή εικόνας. Εργασίες, εργαστήριο: υλοποίηση πακέτων προγραμμάτων επεξεργασίας για εφαρμογές στα ανωτέρω.

### **ΒΕΣ006 - Προσαρμοστικά Συστήματα στις Τηλεπικοινωνίες**

Βέλτιστα ψηφιακά φίλτρα. Ταυτοποίηση, Φιλτράρισμα και Πρόβλεψη. Φίλτρα Wiener. Φίλτρα Kalman. Προσαρμοστικοί αλγόριθμοι (LMS, RLS). Προσαρμοστικοί αλγόριθμοι στο πεδίο της συχνότητας. Προσαρμοστικοί αλγόριθμοι παράλληλης επεξεργασίας. Εφαρμογές στα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα (ηχοαφαίρεση, προσαρμοστικές κεραίες, αναστροφή μη γραμμικών φαινομένων).

### **ΚΕΣ07 – Επεξεργασία-Αναγνώριση Ομιλίας**

Βασικά χαρακτηριστικά σήματος ομιλίας, μηχανισμοί και πρότυπα παραγωγής ομιλίας, ακοή και αντίληψη ομιλίας, μέθοδοι ψηφιακής ανάλυσης σήματος ομιλίας, μέθοδος της γραμμικής πρόβλεψης, ψηφιακή κωδικοποίηση ομιλίας, σύνθεση ομιλίας, αναγνώριση ομιλίας και ομιλητή, συστήματα

επεξεργασίας ομιλίας, επικοινωνία ανθρώπου-μηχανής, εφαρμογές στα συστήματα πληροφορικής και επικοινωνιών.

### **ΕΣ08 – Επεξεργαστές Ψηφιακών Σημάτων**

Βασικές αρχές επεξεργασίας σήματος. Η αρχιτεκτονική των επεξεργαστών ψηφιακών σημάτων. Προγραμματισμός επεξεργαστών γενικού σκοπού. Επεξεργαστές ειδικού σκοπού.

### **ΕΣ09 – Ειδικά Θέματα Επεξεργασίας Σήματος**

Κατά περίπτωση, γίνονται παρουσιάσεις ειδικών επίκαιρων θεμάτων επεξεργασίας σήματος, ώστε να δώσουν έναυσμα για περαιτέρω ενασχόληση και διερεύνηση.

### **ΕΣ010 – Μοντελοποίηση-Ταυτοποίηση-Εξίσωση Τηλεπικοινωνιακών Διαύλων**

Μοντέλα συνεχούς χρόνου τηλ/κών διαύλων. Ο μετασχηματισμός Hilbert. Ισοδύναμο διακριτού χρόνου. Χρονομεταβλητά τηλ/κά κανάλια. Μη γραμμικά τηλ/κά κανάλια. Πολυδιάδευση και Διαλήψεις. Εκτιμητές μέγιστης πιθανοφάνειας Ο αλγόριθμος Vitterbi. Γραμμικοί εξισωτές, Μη γραμμικοί Εξισωτές. Προκωδικοποίηση σήματος. Δενδροειδής (trellis) προκωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση. Αλγόριθμοι συγχρονισμού.

## **Μαθήματα Κατεύθυνσης-Κύκλου Μαθημάτων Τομέα Τεχνολογίας Συστημάτων Επικοινωνιών (ΤΕ)**

### **ΚΤΕ01 – Θεωρία και Τεχνολογία Κεραίων**

Εισαγωγή. Μηχανισμός ακτινοβολίας. Διάγραμμα ακτινοβολίας. Περιοχές ακτινοβολίας. Ισοτροπικός ακτινοβολητής. Ένταση ακτινοβολίας. Κατευθυντικότητα και μέθοδοι υπολογισμού της. Κέρδος και συντελεστής απόδοσης. Η κεραία ως στοιχείο κυκλωμάτων και ως άνοιγμα. Ο τύπος του Friis. Εφαρμογή: RADAR. Θερμοκρασία κεραίας. Γραμμικές κεραίες. Βραχύ δίπολο. Ανάλυση γραμμικής διπολικής κεραίας τυχαίου μήκους. Δίπολο  $\lambda/2$ : Διάγραμμα ακτινοβολίας, κατευθυντικότητα, κέρδος. Ενεργό ύψος. Κεραίες πάνω από τέλειο έδαφος. Γενική ανάλυση του πεδίου ακτινοβολίας κεραίας. Εφαρμογές. Εισαγωγή στις στοιχειοκεραίες. Γραμμικές στοιχειοκεραίες. Ομοιόμορφες γραμμικές στοιχειοκεραίες. Κύριοι τύποι κεραίων

### **ΒΤΕ002 – Οπτοηλεκτρονική**

Gaussian οπτική, στοιχεία κλασικής οπτικής. Αρχές κβαντική θεωρίας. Στατιστική φυσική ημιαγωγών. Ιδιότητες σύνθετων ημιαγωγών: οπτικές διαδικασίες ιδιότητες φορέων μεταφοράς, θεωρία επαφών. Ηλεκτροπτικό φαινόμενο, ακουστοπτικό φαινόμενο. Γέννηση δευτέρας και τρίτης αρμονικής. Παραμετρικά φαινόμενα. Στοιχεία θεωρίας laser (Q-switching, mode-locking, hole burning). Lasers για τηλεπικοινωνίες (DBR, DFB, FP, μεταβλητού μήκους κύματος lasers). Κυκλώματα οδηγήγησης και διαμόρφωσης laser. Κυκλώματα ανάκτησης ρολογιού, αποκλείσεις και σφάλματα (jitter-wander). Ηλεκτρονικό “front-end” των δεκτών. Αρχές λειτουργίας οπτικών φίλτρων και παραδείγματα, οπτικοί πολυπλέκτες οπτικοί ενισχυτές, συσκευές οπτικής μεταγωγής, (αρχές λειτουργίας με έμφαση στα φυσικά φαινόμενα).

### **ΚΤΕ04 – Μικροκύματα και Κυματοδηγοί**

Ομογενείς κυματοδηγοί (ορθογώνιος, κυκλικός, ομοαξονικός). Ηλεκτρομαγνητικά αντηχεία. Μικροταινίες. Παράλληλες διηλεκτρικές πλάκες. Ορθογώνιοι οπτικοί κυματοδηγοί. Προσαρμογή γραμμών μεταφοράς - Χάρτης Smith. Οπτικές ίνες (Χαρακτηριστικά οπτικών ινών, Γραμμικά πολωμένοι τρόποι, Διασπορά, Τύποι οπτικών ινών). Ανάλυση μικροκυματικών κυκλωμάτων (πολύθυρα δίκτυα, Πίνακας συντελεστών σκεδάσεων S, εφαρμογές ανάλυσης μικροκυματικών στοιχείων), Βασικά παθητικά μικροκυματικά στοιχεία. Γεννήτριες μικροκυμάτων, Ενισχυτές, Δίοδοι.

### **ΚΤΕ005 – Προχωρημένα Θέματα Οπτικών Επικοινωνιών**

Οι σύγχρονες τάσεις στα δίκτυα οπτικών επικοινωνιών. Εισαγωγή στα πλαισιόχρονα δίκτυα (PDH). Εισαγωγή στο SONET/SDH, γιατί δημιουργήθηκε, βασικές αρχές λειτουργίας, περιγραφή βασικών χαρακτηριστικών. Δίκτυα SONET-SDH, βασικός εξοπλισμός, τοπολογίες, παραδείγματα. Προστασία στο SONET/SDH. Νέας γενιάς SONET/SDH (NG-SONET) και Πακέτα-μέσω-SONET: τροποποιήσεις για την αποδοτική μεταφορά πακέτων, GFP, VCAT, LCAS. Οπτικά δίκτυα μεταφοράς (OTN, ITU G.709). Αυτόματα μεταγόμενα οπτικά δίκτυα (ASON). MPLS - ΜΡΛΣ – GMPLS. Η συγχώνευση των δικτυακών επιπέδων.

### **ΤΕ06 – Συστήματα Εντοπισμού & Ραντάρ**

Εισαγωγή στα συστήματα ραντάρ. Διατομή ραντάρ. Εξίσωση του ραντάρ. Θεωρία ανίχνευσης σημάτων μέσα από θόρυβο. Σκέδαση από διηλεκτρικά ή αγωγίμα σώματα. Ραντάρ ανίχνευσης κινουμένων αντικειμένων, Συνεχούς κύματος, με διαμόρφωση FM. Ραντάρ συνθετικού παραθύρου. Εισαγωγή στην Τηλεπισκόπηση και Ραδιομετρία. Τεχνικές ελέγχου διαγράμματος ακτινοβολίας κεραίας και εντοπισμού χρήστη. Αρχές λειτουργίας GPS, σύστημα συντεταγμένων, πηγές λαθών, διαφορικό GPS. Παραδείγματα.

### **ΒΤΕ07 – Σύγχρονα Κυψελωτά Συστήματα Επικοινωνιών**

Εισαγωγή στη σχεδίαση και ανάλυση κυψελωτών συστημάτων επικοινωνιών (σταθερά, ασύρματα και κινητά). Μέθοδοι πολυπλεξίας και σύγχρονα κυψελωτά συστήματα. Φυσικό υπόβαθρο (μεθοδοι διαμόρφωσης και υλοποίηση εξάπλωσης φάσματος, δέκτης RAKE, πολυπλεξία, λογικά κανάλια και μηχανισμοί ελέγχου). Μέθοδοι διαφορισμού (συχνότητας, πόλωσης, χρόνου, χώρου) και τεχνικές βελτίωσης απόδοσης(έξυπνες κεραίες και συστήματα MIMO). Μέθοδοι διαχείρισης ραδιοπόρων. Εισαγωγή στην ορθογωνική πολυπλεξία με διαίρεση συχνότητας (OFDM). Μέθοδοι ανάλυσης και προσομοίωσης για τον υπολογισμό της απόδοσης κυψελωτών συστημάτων κινητών επικοινωνιών επιπέδου ζεύξης και συστήματος (κατανομή χωρητικότητας). Μεθοδολογία και θέματα σχεδίασης κυψελωτών συστημάτων κινητών επικοινωνιών (network planning). Παραδείγματα.

### **ΒΤΕ08 – Ασύρματες Ζεύξεις**

Διάδοση και ασύρματες ζεύξεις στον ελεύθερο χώρο (εξίσωση Friis), διάδοση πάνω από μη κανονικό έδαφος (αρχή του Huygen, ομοιόμορφη θεωρία διάθλασης, πολλαπλών κορυφών, ζώνες Fresnel), απώλειες διαδρομής για διάδοση οπτικής και μη-οπτικής επαφής, σκίαση, μοντέλα εξασθένησης (Okumura-Hata, Walfisch-Bertoni, COST231, κλπ), χαρακτηρισμός φαινομένων πολυδιαδρομών (χρονικά-χωρικά χαρακτηριστικά, μηχανισμοί και μοντέλα), ολίσηση Doppler. Χαρακτηριστικά διάδοσης ανά λειτουργικό περιβάλλον (εσωτερικού-εξωτερικού χώρου, πικο-μικρο-μακρο κυψελών, στατιστικά - εμπειρικά - ντετερμινιστικά μοντέλα). Υπολογισμός ραδιοκάλυψης. Μέθοδοι μέτρησης και προσομοίωσης της διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και των χαρακτηριστικών τους. Εφαρμογές και ασκήσεις.

### **ΒΤΕ10- Εργαστηριακές Εφαρμογές Συστημάτων και Δικτύων Οπτικών Ινών**

Οι ασκούμενοι φοιτητές θα εξοικειωθούν με τη λειτουργία βασικών διατάξεων και υποσυστημάτων οπτικών ινών και θα γίνει εισαγωγή τους σε εργαλεία προσομοίωσης συστημάτων

### **ΤΕ09 – Ειδικά Θέματα Τεχνολογίας Συστημάτων Επικοινωνίας**

Κατά περίπτωση, γίνονται παρουσιάσεις ειδικών επίκαιρων θεμάτων τεχνολογίας συστημάτων επικοινωνίας, ώστε να δώσουν έναυσμα για περαιτέρω ενασχόληση και διερεύνηση.

## **TE10 – Δορυφορικές Επικοινωνίες**

Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα δορυφορικών επικοινωνιών, παρεχόμενες υπηρεσίες, τύποι και χαρακτηριστικά δορυφορικών τροχιών, προϋπολογισμός ισχύος ζεύξεων μεταξύ γεοστατικών δορυφόρων και επίγειων σταθμών, προβλήματα λόγω ραδιοδιάδοσης, ατέλειες εξοπλισμού και θερμοκρασίας θορύβου, τεχνικές εκπομπής/λήψης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων, τεχνικές πρόσβασης, FDMA, TDMA, CDMA, καθώς και τεχνικές τυχαίας πρόσβασης, όπως ALOH, Slotted-ALOHA, κ.λ.π., δορυφορικά δίκτυα πολλαπλών δεσμών, δίκτυα με αναγεννητικούς δορυφορικούς επαναλήπτες, σύγχρονα δορυφορικά δίκτυα σε λειτουργία.

## **TE 11- Αρχές Ψηφιακών Συστημάτων Επικοινωνίας και Προσομοίωση**

Κώδικες γραμμής NRZ, RZ, AMI, Manchester, σύμφωνες και ασύμφωνες τεχνικές διαμόρφωσης, διαμορφώσεις PSK, FSK, QAM, προηγμένες τεχνικές διαμόρφωσης OFDM και CDMA, προσομοίωση Monte Carlo, φάσματα ψηφιακών σημάτων, γεωμετρική αναπαράσταση ψηφιακών σημάτων, ανιχνευτές μέγιστης πιθανοφάνειας, προσαρμοσμένα φίλτρα, συσχετιστές, διασυμβολική παρεμβολή, μορφοποίηση παλμών, άριστα φίλτρα εκπομπής/λήψης, προσομοίωση ψηφιακών συστημάτων.

## **TE003 – Σχεδίαση Συστημάτων Μετάδοσης Ενσύρματων Δικτύων**

Η προσομοίωση ως τεχνική ανάλυσης και σχεδίασης συστημάτων μετάδοσης ενσύρματων δικτύων. Σκοποί της προσομοίωσης: ανάλυση επίδοσης, ανάλυση ευστάθειας, τεχνοοικονομικές μελέτες, κ.ά. Τρόποι αξιολόγησης της απόδοσης ενός συστήματος μετάδοσης: BER, Q-factor, SNR και OSNR. Σχεδίαση συστημάτων μετάδοσης με μεταλλικά καλώδια. Παραμόρφωση και διαφωνία. Μέθοδοι στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο της συχνότητας. Περιοδικές και μη περιοδικές οριακές συνθήκες. Χρήση απλών αναλυτικών μοντέλων, παραδείγματα και όρια αξιοπιστίας. Μοντέλα μικρού και μεγάλου σήματος. Εξομοίωση πηγών, δέκτη, φίλτρων, ηλεκτρικών ενισχυτών, οπτικών ενισχυτών (ημιαγωγού και ίνας ερβίου), ενεργών και παθητικών στοιχείων. Αριθμητικές μέθοδοι εξομοίωσης οπτικής ίνας - προσεγγιστικές λύσεις της μη γραμμικής εξίσωσης του Schrodinger. Εμπορικά πακέτα εξομοίωσης: SPICE, VPI, OptSim, Optiwave, PHOTOSS. Συνδυασμός αναλυτικών και αριθμητικών μεθόδων. Συνηθισμένα λάθη, πώς εντοπίζονται και πώς αποφεύγονται

## **Μαθήματα Κατεύθυνσης-Κύκλου Μαθημάτων Τομέα Δικτύων Επικοινωνίας, Υπηρεσιών και Εφαρμογών (ΔΕ)**

### **ΒΔΕ01 – Διαχείριση και ασφάλεια Δικτύων**

Κατηγορίες λειτουργιών διαχείρισης δικτύων: Διαχείριση Σφαλμάτων (Fault), Διαμόρφωσης (Configuration), Λογιστικών (Accounting), Επίδοσεων (Performance), Ασφάλειας (Security). Στρώματα ενός συστήματος διαχείρισης: στοιχείου (element management), υποδικτύου & δικτύου (subnetwork and network management), υπηρεσίας (service management), επιχειρηματικής λειτουργίας (business management). Πρότυπα περιγραφής πληροφοριών διαχείρισης & βάσεις πληροφοριών διαχείρισης (Management Information Bases). Πρωτόκολλα ανταλλαγής πληροφοριών διαχείρισης (SNMP). Αρχιτεκτονικές και τεχνολογίες λογισμικού για συστήματα διαχείρισης. Πρακτικά παραδείγματα λειτουργιών διαχείρισης σε δίκτυα IP και ATM. Συνήθη εργαλεία διαχείρισης. Το πρόβλημα της ασφάλειας δικτύων: κυριότερες απειλές και επιθέσεις (man-in-the-middle, denial-of-service). Τεχνικές και πρωτόκολλα προστασίας: κρυπτογράφηση, αυθεντικοποίηση, firewalls, παρακολούθηση εισβολών. Αντιμετώπιση εισβολών.

### **ΚΔΕ002 – Αντικειμενοστρεφής Προγραμματισμός (Java)**

Αντικειμενοστρεφής φιλοσοφία, ιστορικό και εφαρμογές της. Έννοιες της αντικειμενοστρεφούς φιλοσοφίας (αντικείμενο, κλάση, μέθοδος, μήνυμα, κρύψιμο πληροφορίας, εγκλωβισμός, αφαίρεση δεδομένων κλπ.). Μεθοδολογίες για αντικειμενοστρεφή ανάλυση και σχεδιασμό πληροφοριακών συστημάτων. Στοιχεία αντικειμενοστρεφών γλωσσών προγραμματισμού. Προγραμματισμός και ασκήσεις σε Java.

### **ΒΔΕ03 – Σχεδίαση Εφαρμογών & Υπηρεσιών Διαδικτύου**

Αρχιτεκτονική Εφαρμογών στο Διαδίκτυο: βασικές αρχές επικοινωνίας εφαρμογών μέσω TCP/IP sockets, το μοντέλο Client-Server. Το πρωτόκολλο HTTP και ο World-Wide Web (WWW): ο ρόλος και η λειτουργικότητα του Web Server και του Web Browser. Άλλα συστατικά του WWW: proxies/caches, search engines, application servers. Παραδείγματα εφαρμογών: «πύλες» πληροφόρησης (portals), ηλεκτρονικό εμπόριο, παρακολούθηση απομακρυσμένων συστημάτων σε πραγματικό χρόνο. Γλώσσες περιγραφής σελίδων και εγγράφων στο WWW: HTML, DHTML, XML. Αρχιτεκτονικές εφαρμογών πολλών στρωμάτων (n-tier). Ανάπτυξη εφαρμογών δυναμικού περιεχομένου στο WWW. Προγραμματισμός στο Server με τις τεχνολογίες CGI, Java2EE, Microsoft .NET, PHP. Επικοινωνία με βάσεις δεδομένων και συστήματα πολυμέσων. Προγραμματισμός στο Browser: μοντέλο αντικειμένων εγγράφου (Document Object Model), γλώσσα Javascript, Plug-ins, ActiveX. Τεχνικές ασφαλείας εφαρμογών Διαδικτύου (SSL, Server and User Certificates, κλπ.). Θέματα επεξεργασίας συναλλαγών (transaction processing). Επισκόπηση νεότερων εξελίξεων στις εφαρμογές Διαδικτύου: πρωτόκολλο SOAP και αρχιτεκτονική Web Services.

### **ΒΔΕ04 – Σχεδίαση Πρωτοκόλλων Επικοινωνίας**

Ανάλυση της μεθοδολογίας σχεδιασμού, επαλήθευσης και υλοποίησης ενός πρωτοκόλλου. Μηχανές πεπερασμένων καταστάσεων, σχεδιασμός πρωτοκόλλων με τη χρήση φορμαλιστικών μεθόδων, απαιτήσεις ορθότητας, μοντέλα επαλήθευσης πρωτοκόλλων, υλοποίηση πρωτοκόλλων, έλεγχος συμμόρφωσης. Εισαγωγή στη UML. Εισαγωγή στη γλώσσα SDL. Πρακτική εξάσκηση σε χρήση εργαλείων υποστήριξης των UML και SDL. Εισαγωγή στην ASN.1. Αρχιτεκτονική δοκιμών, γλώσσες περιγραφής δοκιμών, εισαγωγή στη γλώσσα TTCN.

### **ΔΕ05 – Τεχνικές προσομοίωσης δικτύων επικοινωνιών**

Η προσομοίωση ως τεχνική ανάλυσης και σχεδίασης Δικτύων Επικοινωνιών. Σκοποί της προσομοίωσης: ανάλυση επίδοσης, ανάλυση ευστάθειας, ανάλυση διαθεσιμότητας, σχεδιασμός και διαστασιοποίηση (planning), κ.ά. Επισκόπηση των βασικών τεχνικών προσομοίωσης (διακριτών γεγονότων, σπανίων γεγονότων, κ.ά.). Χρονικές κλίμακες προσομοίωσης ενός δικτύου επικοινωνιών (κλίμακα αφίξεων πακέτων, κλίμακα αφίξεων συνδέσεων, κλπ.). Μοντελοποίηση δικτύων επικοινωνιών για προσομοίωση: μοντέλα κόμβων, γραμμών, πηγών, παραγωγή τυχαίων μεταβλητών. Γλώσσες και περιβάλλοντα προσομοίωσης. Απλές προγραμματιστικές ασκήσεις προσομοίωσης διακριτών γεγονότων. Το περιβάλλον προσομοίωσης δικτύων ns-2. Ανάλυση επίδοσης δικτύων με προσομοίωση στο περιβάλλον ns-2. Σύγκριση με άλλες μεθόδους ανάλυσης επίδοσης: μέθοδοι βασισμένες σε αναλυτικά μοντέλα, μέθοδοι βασισμένες σε μετρήσεις

### **ΚΔΕ06 – Στοχαστικά Μοντέλα Δικτύων & Ανάλυση Απόδοσης**

Εισαγωγή στα αναμονητικά συστημάτων (θεωρία ουρών). Στοχαστικές διαδικασίες αφίξεων και κατανομές χρόνου εξυπηρέτησης. Βασικές παράμετροι επίδοσης αναμονητικού συστήματος. Επισκόπηση των συστημάτων M/M/1, M/M/n, M/M/1/k, M/M/n/n και M/G/1. Τα δίκτυα επικοινωνιών ως αναμονητικά συστήματα εξυπηρέτησης κίνησης. Μοντελοποίηση δικτυακής κίνησης ως στοχαστικής διαδικασίας. Η έννοια της στατιστικής πολυπλεξίας. Επισκόπηση κυριότερων μοντέλων δικτυακής κίνησης: κλασικά μοντέλα αναμονής, αλυσίδες Markov, μοντέλα ροής-ρευστού, διαδικασίες με self-similarity. Η έννοια του ισοδύναμου εύρους ζώνης (effective bandwidth). Μηχανισμοί διαχείρισης κίνησης: έλεγχος αποδοχής, αλγόριθμοι χρονοπρογραμματισμού (scheduling), μορφοποίηση κίνησης, διαχείριση ουρών, μηχανισμοί ελέγχου συμφόρησης.

Παραδείγματα και ασκήσεις ανάλυσης επίδοσης και διαστασιοποίησης δικτύων με χρήση στοχαστικών μοντέλων.

### **ΔΕ07 – Υλοποίηση Δικτυακών Υποδομών και Υπηρεσιών**

Επισκόπηση των δικτύων. Πρότυπα και κανονισμοί. Υποδομή για δίκτυα φωνής και δεδομένων. Τεχνολογία δικτύων δεδομένων. Δομημένη καλωδίωση. Τηλεφωνικές γραμμές. Ασύρματες ζεύξεις, μισθωμένες γραμμές. Υποστηρικτικός εξοπλισμός και συνδέσεις για δίκτυα δεδομένων. Ενεργός εξοπλισμός. Συνδυασμός τεχνολογιών IP και ATM: Classical IP-over-ATM, LAN Emulation. Εγκατάσταση και διαμόρφωση υπηρεσιών τηλεματικής (Web Server, LDAP server, Mail server). Έλεγχος συστήματος. Ζητήματα ασφάλειας, firewalls, αντιμετώπισης ιών. Γενικά ζητήματα σχεδιασμού.

### **ΚΔΕ08 – Προγραμματισμός Κατανεμημένων Συστημάτων**

Εισαγωγή στη γλώσσα αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού Java (Βασικά Χαρακτηριστικά – Τελεστές – Έλεγχος Ροής – Πίνακες & Συμβολοσειρές – Αντικείμενα – Applets – Μέθοδοι Σχεδιασμού & Κλάσεις Γραφικών Αντικειμένων – Μοντέλο Διαχείρισης Γεγονότων – Νήματα). Κλασικοί τρόποι επικοινωνίας εφαρμογών: sockets, remote procedure calls, κλπ. Βασικές έννοιες και προβλήματα αντικειμενοστρεφών κατανεμημένων συστημάτων: διευθυνσιοδότηση και εντοπισμός πόρων (αντικειμένων), απομακρυσμένη διασύνδεση και μετάδοση παραμέτρων (remote binding and serialization), απομακρυσμένη κλήση και εκτέλεση μεθόδων, δυναμική εκμάθηση προγραμματιστικής διεπαφής ενός αντικειμένου. Οι κυριότερες αρχιτεκτονικές αντικειμενοστρεφούς ενδιάμεσου λογισμικού (object-oriented middleware) για προγραμματισμό κατανεμημένων συστημάτων: CORBA, Microsoft DCOM, Java RMI. Οι τρόποι αντιμετώπισης των βασικών προβλημάτων κατανεμημένου προγραμματισμού και απλά παραδείγματα εφαρμογής τους σε κάθε μια από τις αρχιτεκτονικές. Θέματα συγχρονισμού (concurrency) κατανεμημένων εφαρμογών. Κατανεμημένα συστήματα στο WWW: το πλαίσιο ανάπτυξης κατανεμημένων εφαρμογών Web Services. Επισκόπηση νεότερων εξελίξεων στα κατανεμημένα συστήματα: Grid Computing, εφαρμογές peer-to-peer.

### **ΔΕ09 – Ειδικά Θέματα Δικτύων Επικοινωνιών, Υπηρεσιών και Εφαρμογών**

Κατά περίπτωση, γίνονται παρουσιάσεις ειδικών επίκαιρων θεμάτων τηλεπικοινωνιακών δικτύων, ώστε να δώσουν έναυσμα για περαιτέρω ενασχόληση και διερεύνηση.

### **ΔΕ010 – Βάσεις Δεδομένων**

Γλώσσα SQL. Σχεσιακός Λογισμός, QUEL και QBE. Δικτυωτό Μοντέλο Δεδομένων. Ιεραρχικό Μοντέλο Δεδομένων. Συναρτησιακές Εξαρτήσεις και Κανονικοποίηση Σχεσιακών Βάσεων. Αλγόριθμοι Σχεδιασμού Σχεσιακών Βάσεων Δεδομένων. Κατάλογος Συστήματος. Επεξεργασία Δοσοληψιών. Συντονισμός Ταυτόχρονων προσπελάσεων. Τεχνικές Επαναλειτουργίας Βάσεων Δεδομένων.

## **Ελεύθερα Μαθήματα ( ΕΛ )**

### **ΕΛ17 – Αρχιτεκτονική Υπολογιστών**

Εισαγωγή στην αρχιτεκτονική von Neumann. Μορφή εντολών και τρόποι διευθυνσιοδότησης. Ρεπερτόριο εντολών (RISC, CISC). Σχεδίαση μονοπατιού δεδομένων (data-path). Μονάδα έλεγχου (κυκλωματική, μικρο-προγραμματιζόμενη). Σωλήνωση. Κίνδυνοι σωλήνωσης και υλοποίησης. Επέκταση σε λειτουργίες πολλών κύκλων. Οργάνωση μνήμης (κύρια μνήμη, εικονική μνήμη). Κρυφή μνήμη (εντολών, δεδομένων). Αρτηρίες. Σύστημα Διακοπών. Σύστημα Εισόδου-Εξόδου. Μονάδες Εισόδου-Εξόδου. Εργαστήριο αρχιτεκτονικής και φροντιστήριο στη γλώσσα Assembly.

#### **ΕΛ04 – Σύγχρονες Τάσεις και Νομικά Θέματα στις Τηλεπικοινωνίες**

Ευρωπαϊκή νομοθεσία για τον ανταγωνισμό και τις τηλεπικοινωνίες. Διεθνείς συνθήκες. Εθνικό δίκαιο. Εθνικές και διεθνείς εποπτικές αρχές. Εποπτεία (Regulation) και υποχρεώσεις. Αδειοδότηση και διαχείριση φάσματος. Παροχή ανοικτού δικαίου. Το νομικό πλαίσιο και η εφαρμογή των Ηλεκτρονικών Υπογραφών και της Εθελοντική Διαπίστευσης Παρόχων Υπηρεσιών Πιστοποίησης στην Ελλάδα. Υποδομή για την ανάπτυξη ασφαλούς περιβάλλοντος επικοινωνιών και υπηρεσιών. Διασύνδεση τηλεπικοινωνιακών οργανισμών. Καθολική υπηρεσία και παροχές. Ο ρόλος της εποπτείας στην αγορά τηλεπικοινωνιών. Συγχωνεύσεις και εξαγορές στην αγορά των τηλεπικοινωνιών. Εποπτεία και κανονιστικό πλαίσιο. Σύγκλιση των τεχνολογιών και επιπτώσεις στην εποπτεία.

#### **ΕΛ18 – Θεωρία Παιγνίων**

Εισαγωγή στη Θεωρία Παιγνίων. Παίγνια μηδενικού αθροίσματος: μικτές στρατηγικές, επίλυση σε μικτές στρατηγικές ειδικών περιπτώσεων: (παίγνια  $2 \times 2$ , συμμετρικά παίγνια, παίγνια  $2 \times n$  ή  $m \times 2$ , κυριαρχία), επίλυση σε μικτές στρατηγικές με γραμμικό προγραμματισμό. Θεωρία Χρησιμότητας ή Ωφέλειας. Παίγνια γενικού αθροίσματος: επίπεδα ασφαλείας και μη-συνεργατικό σημείο ισορροπίας Nash σε καθαρές και μικτές στρατηγικές, επίλυση με δι-γραμμικό προγραμματισμό και γραμμική συμπληρωματικότητα, αλγόριθμος Lemke-Howson, συνεργασία Pareto βέλτιστα και συνάρτηση διαιτησίας Nash, ισορροπία Stackelberg, ιεραρχικά παίγνια, διεπίπεδος προγραμματισμός. Απειροπαίγνια δύο παικτών: σημεία ισορροπίας Nash και Pareto βέλτιστα, πυρήνας παιγνίου, ισορροπία Stackelberg και διεπίπεδος προγραμματισμός, γεωμετρικές ερμηνείες και λύσεις, ανισορροπία Stackelberg και ευστάθεια Nash.

#### **ΕΛ003 – Διακριτά Μαθηματικά**

Στοιχεία Λογικής & Θεωρίας Συνόλων, Τεχνικές Αποδείξεων (μαθηματική επαγωγή, διαγωνιοποίηση, εις άτοπον απαγωγή), Σχέσεις και Συναρτήσεις, Στοιχεία Ανάλυσης Αλγορίθμων, Στοιχεία Συνδυαστικής (κανόνες αθροίσματος και γινομένου, διατάξεις-συνδυασμοί και οι επαναληπτικές εκδοχές τους, κατανομή σφαιρών σε κουτιά, αρχή εγκλεισμού-αποκλεισμού, αρχή του περιστερώνα, ειδικές ακολουθίες αριθμών), Στοιχεία Θεωρίας Γραφημάτων, Δένδρα, Γεννήτριες Συναρτήσεις, Αναδρομικές Σχέσεις.

#### **ΕΛ06 – Θεωρία Υπολογισμού**

Υπολογιστικά μοντέλα, προβλήματα απόφασης και βελτιστοποίησης, γλώσσες και αναπαράσταση προβλημάτων, Πεπερασμένα Αυτόματα & Κανονικές Γλώσσες, Γλώσσες χωρίς συμφραζόμενα (CFLs), Γραμματικές χωρίς συμφραζόμενα (CSGs), και αυτόματα στοιβας (PDAs), ντετερμινιστικά αυτόματα στοιβας και συντακτική ανάλυση, Μηχανές Turing: υπολογισμοί με μηχανές Turing, παραλλαγές μηχανών Turing και η ισοδυναμία τους, Γραμματικές χωρίς περιορισμούς, στοιχεία αναδρομικών συναρτήσεων, ιδιότητες αναδρομικών γλωσσών. Αναποκρισσιμότητα (Undecidability): το αίτημα Church-Turing, Καθολικές μηχανές Turing, αναποκρισσιμότητα του προβλήματος τερματισμού, αναγωγές προβλημάτων, άλλα μη-επιλύσιμα προβλήματα. Εισαγωγή στην Υπολογιστική Πολυπλοκότητα, Θεωρία NP-πληρότητας (θεώρημα του Cook, αναγωγή πολυωνυμικού χρόνου, παραδείγματα NP-πλήρων προβλημάτων). (Προαπαιτούμενες γνώσεις: Διακριτά Μαθηματικά).

#### **ΕΛ16 – Αλγόριθμοι και Πολυπλοκότητα**

Μαθηματικά εργαλεία της ανάλυσης αλγορίθμων. Βασικές Στρατηγικές: Στρατηγική Διαίρει & Κυρίεψε, Άπληστη στρατηγική, Δυναμικός Προγραμματισμός, Αλγόριθμοι ταξινόμησης και κάτω φράγματα, Αλγόριθμοι γραφημάτων (στοιχειώδεις αλγόριθμοι (DFS, BFS, τοπολογική ταξινόμηση), έυρεση ισχυρά συνεκτικών συνιστωσών, ροές σε δίκτυα) Στοιχειώδεις αριθμοθεωρητικοί αλγόριθμοι, Στοιχεία υπολογιστικής πολυπλοκότητας. (Προαπαιτούμενες γνώσεις: Διακριτά Μαθηματικά).



### **ΕΛ19 – Υπολογιστικές Τεχνικές και Σχεδίαση Συστημάτων Ασύρματης Μετάδοσης**

Εξετάζονται σύγχρονες υπολογιστικές τεχνικές, για τη μελέτη τηλεπικοινωνιακών συστημάτων, των οποίων η σχεδίαση και η βελτιστοποίηση της λειτουργίας τους δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με αναλυτικές μεθόδους. Αναλύονται προηγμένες τεχνικές αριθμητικής ολοκλήρωσης και απευθείας επίλυσης γραμμικών συστημάτων με πυκνούς πίνακες συντελεστών, για την υλοποίηση της μεθόδου ροπών και της μεθόδου βοηθητικών πηγών καθώς και στοιχείων υπολογιστικής γεωμετρίας και αυτόματης δημιουργίας πλέγματος για την υλοποίηση των μεθόδων πεπερασμένων διαφορών και πεπερασμένων στοιχείων. Μελετάται επίσης η σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων που χρησιμοποιούνται σε τηλεπικοινωνιακά συστήματα ασύρματης μετάδοσης, όπως διατάξεις που ελαχιστοποιούν το θόρυβο, ενισχυτές υψηλών συχνοτήτων, μη γραμμικά στοιχεία, πολλαπλασιαστές, μίκτες, ενισχυτές ισχύος, ταλαντωτές, διαμορφωτές και αποδιαμορφωτές.

### **ΕΛ28 – Σχεδίαση Κυκλωμάτων VLSI**

Επισκόπηση των διαδικασιών σχεδίασης VLSI, μοντέλα DC λειτουργίας των MOSFET, οδηγίες για τη σχεδίαση και εξομίωση Ολοκληρωμένων Κυκλωμάτων (Ο. Κ.) με ηλεκτρονικό υπολογιστή (SPICE, Mentor Graphics), ψηφιακά Ο. Κ. MOSFET (δομικές βαθμίδες, λογικά κυκλώματα, κυκλώματα μνημών), αναλογικά Ο. Κ. MOSFET (ισοδύναμα κυκλώματα μικρού σήματος, αναλογικές δομικές βαθμίδες, τελεστικοί ενισχυτές, αντιστάθμιση συχνότητας), κυκλώματα διακοπόμενων πυκνωτών και εφαρμογές τους σε φίλτρα.

### **ΕΛ21 - Προστασία και Επιβιωσιμότητα Δικτύων**

Οι επιπτώσεις των βλαβών στο δίκτυο. Η έννοια της προστασίας δικτύου. Η έννοια της αποκατάστασης δικτύου. Αποκλειστική και κοινή χρήση πόρων προστασίας. Προστασία 1+1. Προστασία M:N. Δρομολόγηση γραμμών προστασίας. Προστασία γραμμής, τομέα και μονοπατιού. Προστασία δακτύλιου. Δακτύλιος μονής και διπλής κατεύθυνσης. Δακτύλιοι δύο και τεσσάρων ινών. Προστασία δικτύου. Οπτικά δίκτυα μεταφοράς, Μηχανισμοί επαναφοράς απλοί και πολλαπλών στρωμάτων. Αλγόριθμοι χρονοδρομολόγησης (OSPF, δρομολόγηση με περιορισμούς). Αλγόριθμοι δρομολόγησης μηκών κύματος (περιλαμβάνοντας και γνώση του φυσικού στρώματος)-WRN.

### **ΕΛ22 – Αρχιτεκτονική Μεταγωγών και Δρομολογητών**

Ιστορική εξέλιξη και ταξινόμηση, Αιτιολόγηση των ιεραρχικών δικτύων. Καταμερισμός (μήτρα μεταγωγής, έλεγχος, σηματοδότηση). Μήτρα μεταγωγής (χειρωνακτικά συστήματα, βαθμιαία συστήματα, ραβδοεπαφικοί μεταγωγείς, επιθυμητά χαρακτηριστικά μητρών μεταγωγών). Μεταγωγείς ψηφιακής πολυπλεξίας: μονοβαθμιακοί μεταγωγείς, πολύπλεξη διαίρεσης χρόνου, μεταγωγή χρόνου/χώρου, πολυπλέκτες προσθήκης-αφαίρεσης, αντίστροφη πολύπλεξη, πολυβαθμιακοί μεταγωγείς. Φραγή: επαναδιευθετήσιμο αφρακτικό, αυστηρώς αφρακτικό. Αρχιτεκτονικές δικτύων μεταγωγής: crossbar, Clos, Batcher-Banyan, Benes. Συγχρονισμός. Έλεγχος: αποθηκευμένος έλεγχος προγράμματος, βασικοί ρόλοι του ελεγκτή διεπαφών και δικτύων, λειτουργίες του κεντρικού επεξεργαστή, λογισμικό συστημάτων μεταγωγής. Έλεγχος ροής: στατικός/δυναμικός, με/άνευ απωλειών, ρητός/υπονοούμενος, άκρη-με-άκρη/βήμα-προς-βήμα. Δρομολογητές πακέτου: μετρικές απόδοσης: Βασικά συστατικά αρχιτεκτονικών, πίνακες αναζήτησης. Στατιστική πολύπλεξη, ανταγωνισμός εξόδου, εσωτερικό μπλοκάρισμα, ουρές, μπλοκάρισμα σε ουρά, χρονοπρογραμματισμός, έλεγχος ροής. Αρχιτεκτονικές ενταμιευτών, υλοποίηση ουρών, τεμαχισμός και επανένωση, απόρριψη πακέτων. Αρχιτεκτονικές ουρών: ουρές εξόδων ή σημείων διασταύρωσης, knock-out, κοινόχρηστος ενταμιευτής, ουρές εισόδων, ουρές εικονικά εξόδων, εσωτερική επιτάχυνση (CIOQ). Παραδείγματα μεταγωγών/δρομολογητών: Cisco, Juniper, AXE 10, DMS-100 (Nortel), Alcatel System-12. Ανάλυση των προκλήσεων για Tb/sec χωρητικότητας μεταγωγείς. Οπτική μεταγωγή: υπέρ και κατά, είδη οπτικής μεταγωγής. Διατάξεις και συστήματα οπτικής μεταγωγής και οπτικής μεταγωγής πακέτου.

**ΕΛ23- Επίπεδο ελέγχου - αρχιτεκτονικές κατανομής πόρων σε δίκτυα υψηλών ταχυτήτων**

Μηχανισμοί κατανομής πόρων σε μητροπολιτικά δίκτυα - η εφαρμογή πρωτοκόλλων MAC σε μητροπολιτικούς δακτυλίους, Ethernet RPR δακτύλιοι. Μηχανισμοί επιπέδου ελέγχου σε δίκτυα ευρείας ζώνης - οι αρχιτεκτονικές ATM, MPLS, GMPLS, IntServ, DiffServ από τη σκοπιά της απόδοσης πόρων και της ποιότητας υπηρεσίας (QoS). Το επίπεδο ελέγχου στα δίκτυα νέας γενιάς - Ethernet over SDH, Next Generation SDH, δίκτυα OBS (οπτικά δίκτυα μεταγωγής ριπών).

**ΕΛ24- Προγραμματισμός για ασύρματα διαδίκτυα και κινητές επιχειρήσεις (m-business)**

Εισαγωγή στις κινητές επιχειρήσεις ηλεκτρονικές και κινητές αγορές, ηλεκτρονικές και κινητές πληρωμές (e-payment, m-payment), Ασφάλεια πληρωμής με συσκευές χειρός, (palmtop appliances) Microsoft Windows CE operating systems, προγραμματισμός WAP, WML, XHTML, παραδείγματα.

**ΕΛ25- Προγραμματισμός ιστοσελίδων (Web Design)**

Αισθητική ιστοσελίδων, χρώματα και συνδυασμός χρωμάτων, χρυσή τομή, χρήση εργαλείων Photoshop, Flash, Εργονομικός σχεδιασμός, σχεδιασμός για αναπηρίες, χρήση ήχου, video, κανόνες για πλοήγηση, (navigation) σωστή χρήση περιεχομένου, προγραμματισμός HTML CSS, χρήση βάσεων δεδομένων, ασφάλεια Web.

**ΕΛ26 – Κρυπτολογία (Κρυπτογραφία & Κρυπτανάλυση)**

Βασικές έννοιες κρυπτολογίας: ορολογία, σημαντικότητα και εφαρμογές κρυπτογραφίας, συμμετρική και ασύμμετρη κρυπτογραφία, μοντέλα επιθέσεων (ciphertext only, known plaintext, κ.λπ.) κρυπταλγόριθμοι ροής και τμήματος, μέτρα κρυπτογραφικής δύναμης, πρωτόκολλα. Κλασικοί κρυπταλγόριθμοι και Κλασικές μέθοδοι κρυπτανάλυσης, Ψευδοτυχαίες ακολουθίες, Κρυπταλγόριθμοι ροής, Κρυπταλγόριθμοι τμήματος, Κρυπτανάλυση κρυπταλγορίθμων ροής & τμήματος, Ασύμμετρη κρυπτογραφία, Κρυπτογραφικές συναρτήσεις και ακεραιότητα, Ψηφιακές υπογραφές.

**ΕΛ27 – Ηλεκτρονικά Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα.**

Κυκλώματα πολυβάθμιων ενισχυτών: Διαφορικοί ενισχυτές (ΔΕ), Τελικά Στάδια ενίσχυσης. Μη ιδανικότερες ΔΕ. Πόλωση στους πολυβάθμιους ενισχυτές σε ολοκληρωμένη μορφή. Τάξη Α,Β και ΑΒ. Παραλλαγές της συνδεσμολογίας ΑΒ. Ολοκληρωμένοι ενισχυτές ισχύος. Διπολικά τρανζίστορ ισχύος. Συχνοτική Απόκριση Ενισχυτών. Ισοδύναμα κυκλώματα τρανζίστορ στις υψηλές συχνότητες. Βασικά Κυκλώματα Πομπών και Δεκτών. Κυκλώματα Διαμόρφωσης και Αποδιαμόρφωσης: Ψηφιακή και Αναλογική Διαμόρφωση Πλάτους Φάσης και Συχνότητας. Βασικά Κυκλώματα Ραδιοφώνου και Τηλεόρασης. Ψηφιακά Κυκλώματα και Λογικές Πύλες. Κυκλώματα Μνήμης.

**ΕΛ15 – Οικονομικά και επιχειρηματικά θέματα στις τηλεπικοινωνίες**

Τα προϊόντα και οι υπηρεσίες του κλάδου. Το μέγεθος της ελληνικής και της ευρωπαϊκής αγοράς. Μεριδία προϊόντων και υπηρεσιών. Εξέλιξη της ζήτησης. Κύριες επιχειρήσεις του κλάδου. Εξέλιξη της προσφοράς. Διάρθρωση της τηλεπικοινωνιακής επιχείρησης. Δομή της αγοράς και τιμολογιακές πολιτικές. Θεσμικό πλαίσιο λειτουργίας της αγοράς. Εποπτεία της αγοράς. Χρηματο-οικονομική επίδοση του κλάδου

**ΕΛ09 – Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη I**

- Βασικά υποδείγματα περιγραφής αποφάσεων καταναλωτών και επιχειρήσεων
- Ανάλυση βέλτιστης επιλογής
- Συγκριτική στατική ανάλυση και οι προσδιοριστικοί παράγοντες ζήτησης και προσφοράς
- Μορφές αγορών: τέλειος ανταγωνισμός, ολιγοπώλιο, μονοπώλιο, μονοπωλιακός ανταγωνισμός

**ΕΛ002 – Εισαγωγή στην Οικονομική Επιστήμη II**

- Θεωρία γενικής ισορροπίας
- Θεωρίες λήψης αποφάσεων υπό το καθεστώς κινδύνου
- Εισαγωγή στη θεωρία παιγνίων

- Οικονομικά της ευημερίας

### **ΕΛ07 – Γενικά αγγλικά**

Το μάθημα επιδιώκει να διευρύνει τις βασικές γραμματικές, συντακτικές και λεξιλογικές γνώσεις αγγλικών (grammar/syntax, vocabulary) αλλά και δομής και σύνθεσης κειμένου (σε επίπεδο πρότασης και παραγράφου) μέσα από ακαδημαϊκά κείμενα ώστε να μπορέσουν οι φοιτητές να συμμετάσχουν στο μάθημα «Ακαδημαϊκά αγγλικά- Αγγλική Ορολογία E&TT» (4<sup>ο</sup> εξάμηνο) επιτυχώς.

### **ΕΛ08 – Γενικά Γαλλικά και ορολογία**

Βασικές γνώσεις γαλικών και τεχνική ορολογία εστιασμένη στην Πληροφορική και τις Τηλεπικοινωνίες.

### **ΕΛ006 – Δίκτυα Πρόσβασης Ευρείας Ζώνης**

Κατηγορίες υπηρεσιών επικοινωνίας και εξέλιξή τους: φωνής, δεδομένων, μετάδοσης broadcast (π.χ. TV), πολυμέσων. Αρχιτεκτονική δικτύων πρόσβασης και κορμού για διάφορες υπηρεσίες. Πρόσβαση σε υπηρεσίες φωνής και δεδομένων μέσω του κλασσικού τηλεφωνικού δικτύου (PSTN, ISDN). Η έννοια της ευρυζωνικής πρόσβασης για ενοποίηση της πρόσβασης σε δικτυακές υπηρεσίες. Ευρυζωνική πρόσβαση μέσω τηλεφωνικού δικτύου – τεχνολογίες xDSL: τεχνικές xDSL στο φυσικό στρώμα, τεχνικές στο στρώμα ζεύξης (RFC1483, PPPoA, PPPoE), μέθοδοι και αρχιτεκτονικές για πρόσβαση σε υπηρεσίες φωνής, δεδομένων και πολυμέσων, τεχνο-οικονομικά θέματα και θέματα αδειοδότησης. Ευρυζωνική πρόσβαση μέσω του δικτύου καλωδιακής τηλεόρασης: πρότυπο DOCSIS. Οπτικές ίνες στο δίκτυο πρόσβασης: αρχιτεκτονικές FTTx και υπηρεσίες (μητροπολιτικά δίκτυα, Long-Reach Ethernet, κ.ά.). Ευρυζωνική πρόσβαση μέσω ασυρμάτων δικτύων: Wireless LANs, 3G και B3G, LMDS, δορυφορικά δίκτυα. Μέθοδοι και αρχιτεκτονικές για αποδοτική διανομή “περιεχομένου” (content distribution) σε ευρυζωνικά δίκτυα (caching, replication, load-balancing).

### **ΕΛ007 – Τηλεφωνικά Δίκτυα.**

Θεωρία τηλεφωνικής κίνησης. Βασικές έννοιες. Τηλεφωνικά κέντρα. Συμφόρηση. Θεωρία τηλεφωνικής κίνησης. Erlang. Μέτρα συμφόρησης. Δομή του δικτύου. Κύριο και ακραίο δίκτυο. Συστήματα αριθμοδότησης και δρομολόγησης. Συστήματα χρέωσης. Διαχείριση (TMN). Προγραμματισμός κέντρων. Σηματοδοσία Νο 7. Το ψηφιακό δίκτυο ολοκληρωμένων υπηρεσιών (ISDN). Ευφρές δίκτυο (IN).

### **ΕΛ31 – Φιλοσοφία και Ποίηση**

Στόχος αυτού του γνωστικού αντικείμενου είναι η αναζήτηση των σχέσεων της βαθύτερης οντολογικής ερμηνείας των εννοιών της φιλοσοφίας και της ποίησης, ώστε ο φοιτητής να εμπλουτίσει τις θεμελιώδεις γνώσεις του και να εμβαθύνει τις ιδέες του.

Στο μάθημα αυτό διδάσκονται οι ακόλουθες ενότητες :

- Η έννοια της αλήθειας στη φιλοσοφία της σωκρατικής και γερμανικής σχολής
- Το φαινόμενο της γλώσσας στη φιλοσοφία και την ποίηση
- Η αισθητική και οι επικρατούσες αντιλήψεις
- Η ουσία της ποίησης
- Η τέχνη και η αλήθεια

### **ΕΛ32 – Παιδαγωγικά**

Η έννοια και το περιεχόμενο της Ψυχοπαιδαγωγικής. Θεωρητικά θεμέλια της Ψυχοπαιδαγωγικής και σταθμοί της αγωγής σύμφωνα με την Ψυχοπαιδαγωγική. Προβλήματα σχετικά με την ανάπτυξη, το παιδί, τον έφηβο και τη νοημοσύνη. Ανάπτυξη της θεωρίας του J. Piaget. Παιδικό σχέδιο. Τα κίνητρα, η πειθαρχία, το άγχος, η προσωπικότητα, η προσαρμογή στο σχολείο. Θεωρίες μάθησης (Pavlov, Skinner, Thorndike, Piaget, Ausubel, Kolb). Ολική ποιότητα στην εκπαίδευση. Εργασία προαιρετική.

### **ΕΛ33 – Κοινωνιολογία**

Το γνωστικό αντικείμενο της Γενικής Κοινωνιολογίας περιλαμβάνει θέματα της σύγχρονης κοινωνίας, της καθημερινότητας και των διαφόρων επίκαιρων ιδεολογιών. Ο φοιτητής έχει την ευκαιρία να γνωρίσει :

- τη σύγχρονη και οργανωμένη κοινωνία στην εξέλιξή της,
- την κοινωνική διαστρωμάτωση
- την πλουραλιστική κοινωνία της πληροφορίας
- την κοινωνική πολιτική και ασφάλεια
- τις επικρατούσες πολιτικές ιδεολογίες
- την παραβατικότητα
- τους περιθωριακούς και τις μειονότητες
- το σεξ και το φύλο,

ώστε να κατανοήσει τα προβλήματα της καθημερινής ζωής μέσα στην πολύπλοκη και αντιφατική κοινωνία.

### **ΕΛ34 – Ψυχολογία**

Το μάθημα της Ψυχολογίας ασχολείται με τους μηχανισμούς που διέπουν τον ψυχισμό του ανθρώπου. Έτσι ο φοιτητής έχει τη δυνατότητα να αποκτήσει γνώσεις για την προσωπικότητά του, αλλά και να κατανοήσει τις αντιδράσεις των άλλων ανθρώπων με τους οποίους συναλλάσσεται. Οι παραδόσεις περιστρέφονται γύρω από τις ακόλουθες ενότητες :

1. Οι ιστορικοί θεωρητικοί και οι βάσεις της επιστήμης της Ψυχολογίας
2. Εισαγωγή στις γνωστικές λειτουργίες
3. Η φύση και η ανάπτυξη της λειτουργίας της αντίληψης και της μνήμης
4. Οι παράγοντες θυμικού και κινήτρων στη διαμόρφωση της συμπεριφοράς
5. Θεωρίες στάσεων και κοινωνικής αντίληψης
6. Η έννοια της νοημοσύνης
7. Παράγοντες προσωπικότητας και σχετικές θεωρίες
8. Απόκλιση της συμπεριφοράς

### **ΕΛ004 – Επιχειρηματικότητα και Διοίκηση Επιχειρήσεων**

### **ΕΛ005 – Ανάπτυξη Νέων Προϊόντων και Υπηρεσιών**

### **ΕΛ20 – Πρακτική Άσκηση**

Το Τμήμα μας δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην πρακτική εμπειρία που συμπληρώνει τη θεωρητική και πρακτική κατάρτιση των αποφοίτων μας και αποτελεί βασικό παράγοντα της ολοκληρωμένης εκπαίδευσης τους. Μια τέτοια γνωριμία με τους οργανισμούς και τις επιχειρήσεις που παρέχουν προγράμματα συστημάτων επικοινωνίας φωνής και δεδομένων και των εφαρμογών αυτών, μαζί με

το εργασιακό περιβάλλον επιτρέπουν στο φοιτητή να καταρτιστεί στις ανάγκες της οικονομίας, της έρευνας, της βιομηχανίας, της εκπαίδευσης και της αγοράς εργασίας κυρίως κατά τους θερινούς μήνες που δεν υπάρχουν μαθήματα ή εξετάσεις. Επιπρόσθετα, η πρακτική άσκηση αποτελεί ένα αναγκαίο βήμα για την προσέγγιση επιχειρήσεων και Α.Ε.Ι., με στόχους: Την αναβάθμιση της εφαρμοσμένης έρευνας και της ανάπτυξης τεχνολογίας στα ΑΕΙ, την ενημέρωση των συνεργαζομένων επιχειρήσεων επί των επιστημονικών εξελίξεων στον κλάδο, την απορρόφηση των μελλοντικών πτυχιούχων του τμήματος.

**Α. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
‘ΠΡΟΗΓΜΕΝΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ & ΔΙΚΤΥΑ’**

Το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου ξεκίνησε το Ακαδημαϊκό έτος 2008-09 Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (Π.Μ.Σ.) στα ‘Προηγμένα Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα και Δίκτυα’ (ΦΕΚ 1661, τεύχος Β', 18 Αυγούστου 2008). Το Π.Μ.Σ. καλύπτει τόσο το θεωρητικό, όσο και το τεχνολογικό περιεχόμενο αυτής της περιοχής. Σκοπός του είναι:

- i. Η προαγωγή της γνώσης και η ανάπτυξη της έρευνας στα ‘Προηγμένα Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα και Δίκτυα’ καθώς και των συναφών επιστημών και κλάδων.
- ii. Η ειδίκευση σε περιοχές των ‘Προηγμένων Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων και Δικτύων’, ώστε οι κάτοχοι του Μεταπτυχιακού Διπλώματος Ειδίκευσης (Μ.Δ.Ε.) να έχουν αυξημένα προσόντα στις συναφείς περιοχές.

Το ΠΜΣ προσφέρει 10 εξαμηνιαία μεταπτυχιακά μαθήματα, το καθένα βάρους 6 διδακτικών μονάδων. Για την απονομή του Μ.Δ.Ε. κάθε φοιτητής πρέπει να συγκεντρώσει 90 πιστωτικές μονάδες: 60 μονάδες από τα 10 μαθήματα που παρέχονται στο Π.Μ.Σ. και 30 μονάδες από την μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία. Η χρονική διάρκεια των σπουδών ορίζεται σε τρία (3) διδακτικά εξάμηνα.

<b>Εξάμηνο</b>	<b>Μαθήματα</b>	<b>Πιστωτικές Μονάδες</b>
A'	Ψηφιακή Επεξεργασία Σήματος	6
A'	Θεωρία Πληροφορίας	6
A'	Ψηφιακές Επικοινωνίες	6
A'	Προχωρημένα Θέματα Κεραιών και Διάδοσης	6
A'	Δικτυακές Εφαρμογές και Ηλεκτρονικές Επιχειρήσεις	6
B'	Μοντελοποίηση, Ταυτοποίηση, Εξίσωση Τηλεπικοινωνιακών Διαύλων	6
B'	Δίκτυα Οπτικών Επικοινωνιών	6
B'	Συγχρονα Συστήματα Ασυρμάτων και Κινητών Επικοινωνιών	6
B'	Προχωρημένα Θέματα Δικτύων	6

Β'	Δίκτυα Κινητών και Ασυρμάτων Επικοινωνιών	6
Γ'	Διπλωματική Εργασία	30
<b>ΣΥΝΟΛΟ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ</b>		<b>90</b>

Περισσότερες πληροφορίες στην ιστοσελίδα <http://tst.uop.gr/msc/>

#### **Β. ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΡΙΒΕΣ**

Στο Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τηλεπικοινωνιών του Πανεπιστημίου Πελοποννήσου έχουν γίνει δεκτοί για εκπόνηση διδακτορικών διατριβών 10 υποψήφιοι διδάκτορες.