

## 1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ICE-6006	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	6 <sup>ο</sup>
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΨΗΦΙΑΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	2		
Φροντιστήριο	1		
Εργαστηριακές ασκήσεις	1		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.	4	5	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δίκτυα Υπολογιστών I, Σήματα και Συστήματα		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>			

## 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <i>Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Το μάθημα είναι κορμού ειδικότητας και έχει σαν στόχο να καλλιεργήσει τη γνώση των φοιτητών σε θέματα τεχνολογιών φυσικού επιπέδου των σημερινών συστημάτων δικτύων επικοινωνιών τα οποία διδάσκονται οι φοιτητές στο πλαίσιο των μαθημάτων Δίκτυα Υπολογιστών I, II. Ο στόχος του μαθήματος είναι να αναδείξει τα δομικά στοιχεία σύγχρονων συστημάτων ψηφιακών επικοινωνιών αναλύοντας τη λειτουργία τους και τις αντίστοιχες επιδόσεις σε διάφορους τύπους διαύλων (χαλκός, οπτική ίνα, ασύρματο περιβάλλον, κ.α.).</p>
---

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση να:

- Περιγράφει τη βασική δομή ενός τηλεπικοινωνιακού συστήματος και γνωρίζει τα βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διαφόρων σχεδιαστικών επιλογών του συστήματος.
- Κατανοεί τις βασικές έννοιες που καθορίζουν τις επιδόσεις ενός συστήματος ψηφιακής επικοινωνίας (εντροπία πληροφορίας, θόρυβος, εύρος ζώνης, ρυθμός σφαλμάτων, φασματική απόδοση, χωρητικότητα διαύλου).
- Γνωρίζει τη λειτουργία των δομικών βαθμίδων διαμόρφωσης, κωδικοποίησης πηγής και διαύλου.
- Είναι σε θέση να διακρίνει τα κύρια χαρακτηριστικά των τεχνικών διαμόρφωσης πλάτους, φάσης, συχνότητας και των πολυσταθμικών παραλλαγών τους (ASK, PSK, FSK, PAM, QAM).
- Χρησιμοποιεί βασικά εργαλεία προσομοίωσης της λειτουργίας συστημάτων ψηφιακών επικοινωνιών.
- Αναλύει και υπολογίζει τις επιδόσεις συστημάτων ψηφιακών επικοινωνιών συσχετίζοντας την ποιότητα του καναλιού, με τη φασματική απόδοση και τις ανάγκες σε διόρθωση ή ανίχνευση λαθών.

Χρησιμοποιεί βασικό εργαστηριακό εξοπλισμό (παλμογράφος, αναλυτή φάσματος, αναλυτή επικοινωνιών, γεννήτρια παραγωγής αυθαίρετων σημάτων, αναλυτή ρυθμού σφαλμάτων, κ.α.) για τη διακρίβωση των επιδόσεων συστημάτων ψηφιακής μετάδοσης.

**Γενικές Ικανότητες**  
*Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;*

<i>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
--	--

- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Στο πλαίσιο των Διαλέξεων καλύπτονται μεταξύ άλλων τα ακόλουθα θέματα:

- Εισαγωγή στις έννοιες των ψηφιακών επικοινωνιών – Διάγραμμα βαθμίδων τηλεπικοινωνιακού συστήματος.
- Χρονική και φασματική ανάλυση τηλεπικοινωνιακών σημάτων.
- Δειγματοληψία και κβάντιση.
- Παλμοκωδική διαμόρφωση, Διαμόρφωση Δέλτα.
- Βασικές έννοιες θεωρίας πληροφορίας - Κωδικοποίηση πηγής.
- Χωρητικότητα καναλιού – Θόρυβος – Λόγος σήματος προς θόρυβο – Φασματική Απόδοση.
- Τεχνικές Διαμόρφωσης και Φώρασης (PSK, ASK, FSK και παραλλαγές QAM, σύμφωνη, άμεση φώραση).
- Κωδικοποίηση διαύλου - Προστασία από Λάθη, Γραμμικοί και Συνελκτικοί κώδικες ελέγχου σφαλμάτων.

- Επισκόπηση σύγχρονων συστημάτων ψηφιακών επικοινωνιών (xDSL, μετάδοση σε οπτική ίνα, 10G, 100G Ethernet, ασύρματες ζεύξεις).
- Ανάλυση επιδόσεων συστημάτων με βάση τα προαναφερθέντα.

Στο πλαίσιο των Εργαστηριακών Ασκήσεων καλύπτονται μεταξύ άλλων τα ακόλουθα θέματα:

- Σχεδιασμός και υλοποίηση βαθμίδων κβάντισης και δειγματοληψίας.
- Διαμόρφωση Δέλτα.
- Προσομοίωση κωδικοποιητή πηγής – Κωδικοποίηση Huffman.
- Μελέτη απόδοσης τηλεπικοινωνιακού συστήματος (επίδραση θορύβου, διάγραμμα οφθαλμού, ρυθμός σφαλμάτων).
- Σχεδιασμός και υλοποίηση Γραμμικού κώδικα μπλοκ.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο (στην τάξη και στο εργαστήριο)															
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Χρήση προσομοιωτή συστημάτων πομποδεκτών σε MatLab. Χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού σε ορισμένες ασκήσεις. Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της πλατφόρμας ηλεκτρονικής μάθησης του Πανεπιστημίου.															
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	<table border="1" data-bbox="699 1023 1351 1462"> <thead> <tr> <th data-bbox="703 1023 1027 1095"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="1032 1023 1347 1095"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="703 1102 1027 1133">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1032 1102 1347 1133">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="703 1140 1027 1171">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="1032 1140 1347 1171">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="703 1178 1027 1209">Εργαστηριακές ασκήσεις</td> <td data-bbox="1032 1178 1347 1209">13</td> </tr> <tr> <td data-bbox="703 1216 1027 1279">Ομαδικές και Ατομικές Εργασίες</td> <td data-bbox="1032 1216 1347 1279">25</td> </tr> <tr> <td data-bbox="703 1285 1027 1317">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1032 1285 1347 1317">48</td> </tr> <tr> <td data-bbox="703 1323 1027 1462"><b>Σύνολο Μαθήματος</b> (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1032 1323 1347 1462"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	26	Φροντιστήριο	13	Εργαστηριακές ασκήσεις	13	Ομαδικές και Ατομικές Εργασίες	25	Αυτοτελής Μελέτη	48	<b>Σύνολο Μαθήματος</b> (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	<b>125</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>															
Διαλέξεις	26															
Φροντιστήριο	13															
Εργαστηριακές ασκήσεις	13															
Ομαδικές και Ατομικές Εργασίες	25															
Αυτοτελής Μελέτη	48															
<b>Σύνολο Μαθήματος</b> (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	<b>125</b>															
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	Γραπτή τελική εξέταση (75%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής															

<p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>- Επίλυση προβλημάτων  - Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας  II. Εργαστηριακή εξέταση (25%):  - Γραπτή ή προφορική εξέταση  - Εργαστηριακές εργασίες (ατομικές/ομαδικές) κατανόησης</p>
--	---

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. J. Proakis, M. Salehi, Συστήματα Τηλεπικοινωνιών, Εκδόσεις Εταιρία Αξιοποίησης και Διαχείρισης της περιουσίας του Πανεπιστημίου Αθηνών (2003).</li> <li>2. B. Andy, Ψηφιακές Επικοινωνίες, Εκδόσεις Τζιόλα, Εκδόσεις Τζιόλα, (2000).</li> <li>3. Χ. Βασιλόπουλος, Δ. Κωτούλας, Δ. Ξενικός, Π. Βούδδας, Γ. Χελιώτης, Γ. Αγαπίου, Τ. Δούκογλου: Δίκτυα Πρόσβασης Νέας Γενιάς, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, (2010)</li> <li>4. B. Sklar, N. Μήτρου, Ψηφιακές επικοινωνίες, εκδόσεις παπασωτηρίου, (2011)</li> <li>5. K. Sam Shanmugam, Ψηφιακά και Αναλογικά Συστήματα Επικοινωνίας, Μετάφραση Κ. Καρούμπαλου, 2003, Επιστημονικές &amp; Τεχνολογικές Εκδόσεις Α.Γ. Πνευματικός.</li> </ol>
---

## 6. ΒΙΒΛΙΑ ΕΥΔΟΞΟΣ

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Βιβλίο [102077105]: Ψηφιακές Επικοινωνίες, 3η έκδοση, Sklar Bernard, Harris Fred <a href="#">Λεπτομέρειες</a></li> <li>2. Βιβλίο [6929]: ΨΗΦΙΑΚΑ ΚΑΙ ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ, Κ.ΣΑΜ SHANMUGAM <a href="#">Λεπτομέρειες</a></li> <li>3. Βιβλίο [59421499]: Σύγχρονες Αναλογικές και Ψηφιακές Επικοινωνίες, 4η Έκδοση, Lathi P. B. - Ding Zhi, Παναγόπουλος Αθανάσιος (επιμέλεια) <a href="#">Λεπτομέρειες</a></li> <li>4. Βιβλίο [22767491]: Ψηφιακές Επικοινωνίες, Γιαννακόπουλος Παναγιώτης <a href="#">Λεπτομέρειες</a></li> </ol> <p>Πρόσθετο Διδακτικό Υλικό:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Βιβλίο [59303596]: Ψηφιακές Επικοινωνίες, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΗΤΡΟΥ <a href="#">Λεπτομέρειες</a></li> </ul>
---