ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	*Προπτυχιακό*		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**ΕΕΕ.9-2.1**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	9ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΘΕΩΡΙΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΚΩΔΙΚΩΝ		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις	4	5
Εργαστηριακές ασκήσεις		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων*	Μάθημα Εμβάθυνσης & Εμπέδωσης Γνώσεων Ειδικότητας (ΜΕΕ)
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Θεωρία Πιθανοτήτων και Στατιστική, Τηλεπικοινωνιακά Συστήματα
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.eee.uniwa.gr/el/spoudes/pps/ps

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης*

και Παράρτημα Β

- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Σκοπός του μαθήματος είναι η εμβάθυνση των φοιτητών στις αρχές της θεωρίας πληροφορίας και η εκμάθηση των πλέον χρησιμοποιούμενων τεχνικών κωδικοποίησης πηγής και καναλιού. Έχοντας ολοκληρώσει επιτυχώς το μάθημα, οι σπουδαστές θα είναι σε θέση να:

- Κατανοούν τα όρια που τίθενται κατά τη συμπίεση της πληροφορίας που παράγει μία πηγή και του δυνατού ρυθμού μετάδοσης δεδομένων μέσα από ένα κανάλι.
- Υπολογίζουν τη χωρητικότητα διακριτών καναλιών με περιορισμούς εισόδου και ενθόρυβων καναλιών.
- Υπολογίζουν το πληροφοριακό περιεχόμενο διακριτών πηγών.
- Γνωρίζουν τις δυνατότητες και περιορισμούς των πιο διαδεδομένων τεχνικών κωδικοποίησης πηγής και καναλιού.

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;.

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
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
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

- Αυτόνομη Εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα δομείται σε τρεις ενότητες με συνολικά 26 δίωρες διαλέξεις.

Ενότητα 1: Εισαγωγή, Μέτρα πληροφορίας-Μοντελοποίηση πηγών, καναλιών.

Διάλεξη 1-2: Το αντικείμενο της θεωρίας πληροφορίας και κωδίκων. Ιστορική αναδρομή-Ορόσημα στη Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων. Μοντέλα πηγών, καναλιών και ταξινόμηση κωδίκων

Διάλεξη 3-4: Μέτρο πληροφορίας, εντροπία, συνδετική εντροπία, υπό συνθήκη εντροπία, αμοιβαία πληροφορία, απόσταση Kullback-Leibler.

Διάλεξη 5-6: Ρυθμός Εντροπίας, Διαφορική εντροπία

Ενότητα 2: Κωδικοποίηση πηγής.

Διάλεξη 7-8: Συμπίεση πηγών χωρίς απώλειες. Ιδιότητα ασυμπτωτικής ισοδιαμέρισης (AEP), Θεώρημα Shannon-McMillan

Διάλεξη 9-10: Block κώδικες και προθεματικοί κώδικες σύμπτυξης δεδομένων. Η ανισότητα Kraft, Κώδικες Huffman, Tunstall, Shannon-Fano, Αριθμητική κωδικοποίηση

Διάλεξη 11-12: Κώδικες λεξικού, Lempel-Ziv 77, Lempel-Ziv 78, LZW. Συμπίεση πηγής με τη βοήθεια μετασχηματισμού.

Διάλεξη 13-14: Συμπίεση πηγής με απώλειες, θεωρία Ρυθμού-Παραμόρφωσης.

Ενότητα 3: Χωρητικότητα καναλιού – Κωδικοποίηση καναλιού.

Διάλεξη 15-16: Χωρητικότητα καναλιού και όρια στις επικοινωνίες.

Διάλεξη 17-18: Γραμμικοί block κώδικες διόρθωσης σφαλμάτων. Hamming, Reed-Muller, Μεγίστου Μήκους, Golay. Δυϊκοί κώδικες Διάλεξη 19-20: Κυκλικοί κώδικες, Εισαγωγή σε πεπερασμένα σώματα Galois, Κωδικοποίηση-Αποκωδικοποίηση. Διάλεξη 21: BCH και RS κώδικες. Διάλεξη 22-23: Κώδικες γράφων. Συνελικτικοί κώδικες και αποκωδικοποίηση Viterbi. Διάλεξη 24: Εισαγωγή στους κώδικες Turbo, LDPC και Polar Διάλεξη 25-26: Χωρητικότητα διακριτών καναλιών χωρίς θόρυβο και με περιορισμούς εισόδου (RLL). Κώδικες Frieman Wyner.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Στην τάξη. Πρόσωπο με πρόσωπο. • Διδασκαλία με διαλέξεις στις οποίες χρησιμοποιούνται κλασσικές μέθοδοι (επίλυση ασκήσεων, διαλογική διδασκαλία) και σύγχρονα εποπτικά μέσα (video projector και διαφάνειες). **Οι μαθησιακές δραστηριότητες περιλαμβάνουν** • Επίλυση ασκήσεων στην τάξη με διαλογικές μεθόδους. • Υλοποίηση μικρών ομαδικών εργασιών.
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.* *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*	

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	52
Μελέτη Υλικού Διαλέξεων	52
Βιβλιογραφική Αναζήτηση	26
Προετοιμασία Εξέτασης	20
Σύνολο Μαθήματος	**150**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	**Θεωρία**:
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης *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* *Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.*	Ο τελικός βαθμός του μαθήματος προκύπτει από την τελική γραπτή εξέταση σε όλη τη διδαχθείσα ύλη (100%). **Γλώσσα αξιολόγησης:** Ελληνική Η διαδικασία αξιολόγησης περιέχει σε διάφορα ποσοστά: • Ερωτήσεις θεωρίας • Ανάπτυξη θεωρίας • Ερωτήσεις κρίσεως • Επίλυση προβλημάτων • Μεικτές καταστάσεις.

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική:

- **Ευάγγελος Ζέρβας**: «Θεωρία Πληροφορίας και Κωδίκων», Σημειώσεις μαθήματος, Σεπτέμβριος 2018.
- **D.C. Hankerson, G. Hoffman, D.A. Leonard, C. Lindner, K.T. Phelp, C.A. Rodger, J.R. Wall, "**Βασικές αρχές θεωρίας Κωδικοποίησης και κρυπτογραφίας», μετάφραση Χαράλαμπος Κορνάρος, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, ISBN 978-960-461-369-4, 2009.
- **T. M. Cover, J. A. Thomas,** "Στοιχεία της θεωρίας πληροφορίας", επιμέλεια μετάφρασης Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2013**.**

Ξενόγλωσση:

- **Richard Wells, "**Applied Coding and Information Theory for Engineers", prentice Hall, Information and System Sciences Series, ISBN 0-130961327-7, 1999.
- **Shu Lin, D. J. Costello,** "Error Control Coding", Prentice Hall, 2nd Edition, 2004.
- **Khalid Sayood,** "Introduction to Data Compression", Morgan Kaufmann, 4th Edition, 2012.