

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΟΣ	ΛΥΚΟΥΡΓΟΣ ΜΑΓΚΑΦΑΣ		
ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	EN3	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ		
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 και Ασκήσεις Πράξης	3Θ	6	
Εργαστήριο	-	-	
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	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική – Αγγλική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.teikav.edu.gr/claroline/document/document.t.php		

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

Το μάθημα αποτελεί εισαγωγή πάνω στο αντικείμενο της επεξεργασίας σήματος με έμφαση σε εφαρμογές που αφορούν τον Ηλεκτρολόγο Μηχανικό.

Το μάθημα στοχεύει στην εισαγωγή βασικών εννοιών που αφορούν τα σήματα από το χώρο των μαθηματικών (μαθηματική αναπαράσταση σήματος, βασικά σήματα, σήματα μιγαδικών αριθμών, χαρακτηριστικά σημάτων,) καθώς και τη σύνθεσή τους (συνέλιξη σημάτων, μετασχηματισμοί σημάτων).

Επίσης, το μάθημα στοχεύει στην εκπαίδευση των φοιτητών πάνω στη **γραμμική επεξεργασία σήματος** (διαχωρισμός σήματος, ταξινόμηση του σήματος, Θόρυβος, Φάσμα λεπτής ζώνης, Φίλτρα, κατασκευή γραμμικών μοντέλων και πρόβλεψη) καθώς και στην μη γραμμική επεξεργασία σήματος (εισαγωγή στη θεωρία του χάους, η χρονοσειρά του Lorenz, ο χώρος των φάσεων, η συνάρτηση αυτοσυσχετισμού και η συνάρτηση αμοιβαίας πληροφορίας, οι αναλλοίωτες παράμετροι διάσταση

συσχετισμού v και διάστασης εμβύθισης, ο συντελεστής Lyapunov, πρόβλεψη χρονοσειρών)

Επιπλέον στόχος του μαθήματος είναι η παρουσίαση εφαρμογών της επεξεργασίας σήματος από το χώρο των ηλεκτρονικών (Μετατροπείς AD και DA, φίλτρα), των μετρήσεων (Δειγματοληψία), των πολυμέσων (συμπίεση ήχου, γραφικά , εικόνα, κινούμενη εικόνα) των τηλεπικοινωνιών (κωδικοποίηση σήματος, τεχνικές ανίχνευσης σφάλματος) και της τηλεϊατρικής (μοντέλα επικοινωνίας).

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

- Να έχει κατανοήσει τις βασικές έννοιες πάνω στα σήματα και να μπορεί να υπολογίζει σύνθεση και μετασχηματισμό απλών σημάτων.
- Να μπορεί να πραγματοποιεί την γραμμική επεξεργασία σήματος (διαχωρισμός και ταξινόμηση του σήματος, ανίχνευση θορύβου, κατασκευή γραμμικών μοντέλων και πρόβλεψη).
- Να μπορεί ανιχνεύει τα γραμμικά και από τα μη γραμμικά σήματα που παρουσιάζονται με μορφή χρονοσειρών.
- Να μπορεί να πραγματοποιεί τη μη γραμμική επεξεργασία σήματος (υπολογισμός της αμοιβαίας πληροφορίας, χώρου των φάσεων, του παράξενου ελκυστή, διαστάσεις εμβύθισης και συσχετισμού και πρόβλεψη μελλοντικών συμπεριφορών).
- Να μπορεί να κάνει εφαρμογή της επεξεργασίας σήματος σε θέματα που αφορούν τον Ηλεκτρολόγο Μηχανικό.

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Λήψη αποφάσεων
- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Σχεδιασμός και Διαχείριση Έργων
- Παραγωγή νέων Ερευνητικών Ιδεών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- I. Είδη Σημάτων - Μετασχηματισμοί
 - A. Σήματα Μιγαδικών Τιμών- Βασικά Σήματα
 - B. Χαρακτηριστικά Μεγέθη Σημάτων
 - Γ. Μορφές Επεξεργασίας Σημάτων
 - Δ. Συστήματα Διακριτού Χρόνου
 - E. Κρουστική Απόκριση Συστήματος
 - ΣΤ. Συνέλιξη
 - Z. Μετασχηματισμοί Fourier
- II. Γραμμικά σήματα
 - A. Διαχωρισμός σήματος
 - B. Ταξινόμηση του σήματος

- Γ. Θόρυβος
- Δ. Είδη θορύβου- Λευκός θόρυβος- Έγχρωμος θόρυβος
- Ε. Φάσμα λεπτής ζώνης
- ΣΤ. Φίλτρα
- Ζ. Κατασκευή γραμμικών μοντέλλων και πρόβλεψη
- Η. Μοντέλο Αυτοπαλινδρόμησης AR
- Θ. Μοντέλο κινητής μέσης τιμής ARMA

III. Μη Γραμμικά Σήματα

- A. Εισαγωγή στη θεωρία του χάους
- B. Χαοτικές χρονοσειρές
- Γ. Η χρονοσειρά του Lorenz
- Δ. Ο χώρος των φάσεων
- Ε. Οι αναλλοίωτες παράμετροι
- ΣΤ. Η συνάρτηση αυτοσυσχετισμού
- Ζ. Η συνάρτηση αμοιβαίας πληροφορίας
- Η. Το παράθυρο του Theiler
- Θ. Οι αναλλοίωτες παράμετροι διάστασης συσχετισμού n και διάστασης εμβύθισης
- I. Οι εκθέτες Lyapunov
- K. Η εντροπία Kolmogorov
- KA. Η μέθοδος ελέγχου χαοτικού σήματος και έγχρωμου θορύβου
- KB. Μέθοδος πρώτων διαφορών
- ΚΓ. Η μέθοδος των κοντινότερων γειτόνων για την εύρεση της διάστασης εμβύθισης
- KΔ. Πρόβλεψη χρονοσειρών με την ανακατασκευή του χώρου των φάσεων

IV. Εφαρμογές της Επεξεργασίας Σήματος

A. Από το πεδίο της Ηλεκτρονικής και των Μετρήσεων.

- i) Η Πληροφορία ως Σήμα - Ψηφιοποίηση
- ii) Αναλογική/Ψηφιακή (A/D) και Ψηφιακή/Αναλογική (D/A) Μετατροπή
- iii) Τεχνικές Μετατροπής Σήματος Ψηφιακού σε Αναλογικό (D/A)
- iv) Τεχνικές Μετατροπής Σήματος από Αναλογικό σε Ψηφιακό (A/D)
- v) Προδιαγραφές Μετατροπέων
- vi) Σφάλματα Μετατροπέων
- vii) Δειγματοληψία – Κύκλωμα Δειγματοληψίας και Συγκράτησης
- viii) Ηλεκτρονικά Φίλτρα

B. Από το πεδίο των Πολυμέσων

- i) Ο Ήχος ως πληροφορία
- ii) Συμπύεση Ήχου
- iii) Μουσική και Υπολογιστές
- iv) Γραφικά
- v) Συμπύεση Εικόνας
- vi) Κινούμενη Εικόνα – Βίντεο – Συμπύεση
- vii) Μαθηματική Περιγραφή μιας Εικόνας

Γ. Από το πεδίο των Τηλεπικοινωνιών

- i) Τηλεπικοινωνιακό Σήμα - Κωδικοποίηση
- ii) Εντροπία Κωδικοποίησης
- iii) Μεταβλητά Μεγέθη Κωδίκων
- iv) Επέκταση Κώδικα – Τεχνική Ανίχνευση Σφάλματος

Δ. Από το πεδίο της Τηλεϊατρικής

- i) Χρησιμοποιούμενη Υποδομή Τηλεπικοινωνιών

- ii) Μοντέλο Επικοινωνίας Ψηφιακών Υπολογιστικών Συστημάτων
- iii) Εφαρμογές Τηλεϊατρικής
- iv) Μελλοντικές τάσεις της Τηλεϊατρική- Τεχνολογικά Προβλήματα

Ε. Από το πεδίο των Ηλεκτρικών κυκλωμάτων

- i) Μελέτη χαρακτηριστικής I-Vμη γραμμικής αντίστασης
- ii) Χρήση της Θεωρίας του χάους για τη μελέτη μη γραμμικής I-V
- iii) Αποτίμηση των μη γραμμικών χαρακτηριστικών μεγεθών
- iv) Μεταβολή αρχικών συνθηκών και έλεγχος αποτελέσματος

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Στην αίθουσα ,													
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	Παρουσίαση στη Θεωρία με τη βοήθεια διαφανειών, Ιστοσελίδα του μαθήματος με υποστηρικτικό και βοηθητικό υλικό, Δημιουργία ασύγχρονης πλατφόρμας.													
<p>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</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="678 864 1018 931">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1018 864 1348 931">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="678 931 1018 999">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1018 931 1348 999">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 999 1018 1066">Εργαστηριακές Ασκήσεις</td> <td data-bbox="1018 999 1348 1066">-</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1066 1018 1133">Συγγραφή εργασίας</td> <td data-bbox="1018 1066 1348 1133">30</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1133 1018 1200">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1018 1133 1348 1200">81</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1200 1018 1339">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1018 1200 1348 1339">150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Εργαστηριακές Ασκήσεις	-	Συγγραφή εργασίας	30	Αυτοτελής Μελέτη	81	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	39													
Εργαστηριακές Ασκήσεις	-													
Συγγραφή εργασίας	30													
Αυτοτελής Μελέτη	81													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150													
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ 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.</p>	<p>Θεωρία Συγγραφή εργασίας (20%), τελική εξέταση (80%) που περιλαμβάνει θεωρητικές ερωτήσεις, ερωτήσεις κρίσεως και επίλυση προβλημάτων από διαφορετικές ενότητες του μαθήματος.</p>													

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. Αθανάσιος Σκοδράς, Βασίλειος Αναστασόπουλος, “Ψηφιακή Επεξεργασία Εικόνων και Σημάτων”.
2. Ερευνητική Ομάδα του Εργαστηρίου Πολυμέσων του Τμήματος Ηλεκτρολόγων Μηχανικών

και Μηχανικών Υπολογιστών του Εθνικού Μετσόβειου Πολυτεχνείου, “Πολυμέσα” Αθήνα 2000 .

3. Ε. Βεντούρας “Σημειώσεις Τηλεϊατρικής”.
4. T. Lang, “Ηλεκτρονικά Συστήματα Μετρήσεων”, Μετάφραση Θ.Λαόπουλος, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη.
5. M.Roden, “Analog and Digital Communication Systems”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.
6. A.Oppenheim, A.S.Willsky, and S.H.Nawab, “Signal and Systems” , Prentice Hall Signal Processing Series, 1997.
7. F.Xiong, “Digital Modulation Techniques” Artech House, Boston, London, 2000.
8. J. C. Sprott, “Chaos and Time series Analysis”, Oxford University Press, 2003.
9. H.D.I. Abarbanel, “Analysis of observed chaotic data”, Springer, New York, 1996.
10. Edited by: J. Astola, and L. Yaroslavsky ,**“Advances in Signal Transforms: Theory and Applications”**, [Hindawi Publishing Corporation](#) , July 2007