

ΕΕ-4031 - ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

ΒΑΣΙΚΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ	
Τμήμα	Ηλεκτρονικής
Τίτλος Μαθήματος	ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
Κωδικός Μαθήματος	ΕΕ-4031
Θεωρία / Εργαστήριο	Θεωρία
Εξάμηνο Διδασκαλίας	4 ^ο
Πιστωτικές μονάδες	6
Ώρες Διδασκαλίας	4Θ
Φόρτος Εργασίας	175
Υποχρεωτικό / Επιλογής	Υποχρεωτικό
Υπεύθυνος Μαθήματος	Αθανάσιος Νασιόπουλος, Καθηγητής
Διδάσκων	Αθανάσιος Νασιόπουλος, Καθηγητής
Επικουρικό Προσωπικό	
Τρόπος Διδασκαλίας	Θεωρητική Διδασκαλία, Ασκήσεις - Εργασίες, Εξετάσεις.
Αξιολόγηση	Θεωρία: Τελική Εξέταση 100%
Προαπαιτούμενα	Θεωρία: Γνώσεις από εφαρμοσμένα μαθηματικά και μιγαδικό λογισμό.
ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	
Σκοπός <p>Ο σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή των φοιτητών στη βασική θεωρία των Σημάτων και Συστημάτων μέσω της εκμάθησης α) της βασικής έννοιας το σήματος και της συμπεριφοράς του στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων, β) της έννοιας του συστήματος και τον χαρακτηρισμό του γραμμικού αναλλοίωτου (LTI) συστήματος τόσο στο πεδίο του χρόνου (καταστατική εξίσωση) όσο και στο πεδίο των συχνοτήτων μέσω της συνάρτησης μεταφοράς και γ) τη μελέτη της αλληλεπίδρασης σήματος – συστήματος στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων.</p>	
Μαθησιακά Αποτελέσματα <p>Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα έχει αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες ώστε να:</p> <ul style="list-style-type: none">• Να αναγνωρίζει τις έννοιες του σήματος και του συστήματος (συνεχούς χρόνου), να χαρακτηρίζει τη συμπεριφορά τους στο πεδίο του χρόνου και των συχνοτήτων.• Να προσεγγίζει στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων την απόκριση συγκεκριμένου γραμμικού συστήματος σε συγκεκριμένη διέγερση.• Να αναπτύξει δεξιότητες σχεδιασμού και υλοποίησης γραμμικών συστημάτων συνεχούς χρόνου.• Να επιλύει σύνθετα προβλήματα με σωστή προσέγγιση, ανάλυση, διαχείριση,	

σύνθεση και αξιολόγηση των γνώσεων που προσλαμβάνει στις παραδόσεις θεωρίας και ασκήσεων.

Αντικείμενα που καλύπτονται

- Σήματα και συστήματα, βασικές έννοιες, ορισμοί, διάκριση σημάτων και συστημάτων (1 εβδομάδα).
- Εξίσωση γραμμικού και αναλλοίωτου χρονικά συστήματος. Διαφορική και ολοκληρωτική εξίσωση. Τα βασικά γραμμικά στοιχεία της Ηλεκτρονικής. Απλά και σύνθετα παραδείγματα γραμμικών συστημάτων (2 εβδομάδες).
- Ολοκληρωτικά διαγράμματα γραμμικού συστήματος, καταστατική εξίσωση (1 εβδομάδα).
- Αναζήτηση της φυσικής απόκρισης συστήματος. Η εκθετική συνάρτηση. Η έννοια της μιγαδικής συχνότητας (1 εβδομάδα).
- Αναζήτηση της απόκρισης γραμμικού συστήματος σε εκθετική συνάρτηση. Συνάρτηση μεταφοράς. Διερεύνηση. Γενίκευση (1 εβδομάδα).
- Η συνάρτηση Dirac και ασυνεχείς συναρτήσεις. Συνάρτηση συνέλιξης και εφαρμογές. Συσχέτιση και αυτοσυσχέτιση (2 εβδομάδες).
- Ανάλυση και Μετασχηματισμός Fourier. Ιδιότητες εφαρμογές (2 εβδομάδες).
- Μετασχηματισμός Laplace (1 εβδομάδα).
- Μετασχηματισμός Hilbert (1 εβδομάδα).
- Ιδεατό, Χαμηλοπερατό και Υψηλοπερατό γραμμικό σύστημα. Χαρακτηρισμός, εφαρμογές (1 εβδομάδα).

Διδακτικές και Μαθησιακές δραστηριότητες

Οι μέθοδοι διδασκαλίας περιλαμβάνουν:

- Διδασκαλία με διαλέξεις. Θεωρητική παρουσίαση του θέματος και ασκήσεις.
- Παρουσίαση αποτελεσμάτων της θεωρίας με χρήση της εξομοίωσης με τη βοήθεια του λογισμικού MATLAB - Simulink.

Οι μαθησιακές δραστηριότητες περιλαμβάνουν

- Επίλυση ασκήσεων στην αίθουσα, στο πίνακα. Στη λύση συμμετέχουν και οι φοιτητές.
- Εργασίες και ασκήσεις για το σπίτι.
- Χρήση λογισμικού (MATLAB – Simulink) για την επιβεβαίωση της θεωρίας και σχεδίαση - προσομοίωση γραμμικών συστημάτων.
- Ατομική μελέτη και εξετάσεις γραπτές ή και προφορικές.

Βιβλιογραφία

Ελληνική:

1. **A. Νασιόπουλος**, Βασικές Συναρτήσεις Ηλεκτρονική, Γραμμικά Συστήματα ISBN: 978-960-7344-72-4, εκδόσεις Σύγχρονη Εκδοτική.
2. **Η. Δημόπουλος**, Σήματα, Συστήματα και Κυκλώματα Συνεχούς χρόνου, ISBN 960-92405-0-X
3. **Schafer, Yoder, Macclellan**, Θεμελιώδεις έννοιες της επεξεργασίας σημάτων, ISBN: 9608771048.

Ξενόγλωσση:

1. **Bernd Girod, R. Rabenstein, A. Stenger**, Signals and Systems, ISBN 0-471-98800-6, Wiley
2. **J.S. Bay**, Fundamentals of Linear State Space Systems, WCB/McGraw-Hill, 1999
3. **J. Proakis, D. Manolakis.**, Digital Signal Processing, ISBN: 0132287315