

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

Εφαρμοσμένα μαθηματικά για μηχανικούς
Φθινόπωρο 2015

Μάθημα κορμού, 8 Ευρωπαϊκές διδακτικές μονάδες
Προαπαιτούμενο: Απειροστικός Λογισμός I (HY-110 ή MAΘ-102)

Γιώργος Τζιρίτας, Καθηγητής (tziritas@csd.uoc.gr, Γραφείο B-319)
Ώρες διδασκαλίας : Δευτέρα 12-14 (A113), Τετάρτη 12-14 (A113)
Ώρες φροντιστηρίου : Παρασκευή 18-20 (A113)

Λίστα επικοινωνίας: hy215-list@csd.uoc.gr
Διαδικτυακός τόπος μαθήματος:

<http://www.csd.uoc.gr/~hy215/>

- Σκοπός

Το μάθημα σκοπεύει να δώσει βασικές γνώσεις μαθηματικών και εφαρμοσμένων μαθηματικών που είναι αναγκαίες για πολλές επιλογές ειδίκευσης που περιλαμβάνουν τα συστήματα τηλεπικοινωνιών, την επεξεργασία σημάτων, φωνής, εικόνων και βίντεο, την υπολογιστική όραση και τη ρομποτική. Το μάθημα εστιάζει σε θεμελιώδεις γνώσεις από την οπτική της εφαρμογής τους και στηρίζεται εργαστηριακά στο προγραμματιστικό περιβάλλον Matlab.

- Αντικείμενο

Το αντικείμενο των Εφαρμοσμένων Μαθηματικών είναι η διατύπωση και η επίλυση μαθηματικών μοντέλων για προβλήματα που προκύπτουν στις επιστήμες και την τεχνολογία. Το μάθημα **Εφαρμοσμένα μαθηματικά για μηχανικούς** ξεκινά με μια εισαγωγή στους μιγαδικούς αριθμούς και στις μιγαδικές συναρτήσεις, εφόσον αποτελούν το πλαίσιο παράστασης και ανάλυσης σημάτων, όπως επίσης της επίλυσης διαφορικών εξισώσεων που διέπουν φυσικά συστήματα. Ακολουθεί η εισαγωγή στα σήματα και στις κυματομορφές, ώστε να είναι δυνατή η παράσταση και ανάλυση της πληροφορίας που φέρουν. Η αρμονική ανάλυση αποτελεί ισχυρό θεωρητικό πλαίσιο για την παράσταση και την επεξεργασία των σημάτων, τόσο για την εξαγωγή πληροφορίας, όσο και για τη μετάδοσή τους και την επικοινωνία. Για το λόγο αυτό δίδονται ακολούθως μετασχηματισμοί που συνιστούν ανάλυση σε αρμονικές συνιστώσες ανάλογα με τις κατηγορίες των σημάτων.

- Περιεχόμενο

- Εισαγωγή στις μιγαδικές συναρτήσεις
- Αναπαράσταση αναλυτικών συναρτήσεων με σειρές
- Βασικές έννοιες σημάτων και συστημάτων
- Αναπαράσταση περιοδικών σημάτων με σειρές Fourier
- Μετασχηματισμός Fourier
- Δειγματοληψία
- Μετασχηματισμός Fourier διακριτών σημάτων
- Μετασχηματισμός Z
- Μετασχηματισμός Laplace

- Βιβλιογραφία

- R. Churchill and J. Brown, *Μιγαδικές συναρτήσεις και εφαρμογές*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2005.
- J. Marsden and M. Hoffman, *Βασική μιγαδική ανάλυση, Συμμετρία*, 1995.
- Σ. Θεοδωρίδης, Κ. Μπερμπερίδης και Α. Κοφίδης, *Εισαγωγή στη θεωρία σημάτων και συστημάτων*, Τυπωθήτω, 2003.
- A. Oppenheim, A. Willsky with S. Hamid Nawab, *Signals and Systems*, 2nd ed., Prentice-Hall, 1996.
- J. Buck, M. Daniel and A. Singer, *Computer explorations in Signals and Systems using Matlab*, 2nd ed., Prentice-Hall, 2002.

- Έλεγχος γνώσεων

- Γραπτή εξέταση (γ)
- Φροντιστηριακές ασκήσεις (α)
- Προαιρετική προγραμματιστική εργασία (ϵ)

Προσδιορισμός του βαθμού : $\beta = 0,7\gamma + 0,3\alpha$.

Ο βαθμός της εργασίας με συντελεστή 0,2 προστίθεται ή αντικαθιστά μέρος του βαθμού των ασκήσεων.