

Εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας: 3 θεωρία + 2 εργαστήριο

Τυπικό εξάμηνο διδασκαλίας: ΣΤ

Διδασκαλία: Η διδασκαλία του μαθήματος έχει τη μορφή 15 διαλέξεων και ισάριθμων εργαστηριακών ασκήσεων, στο πλαίσιο των οποίων υπάρχει η δυνατότητα ανάληψης εργασιών.

Ενδεικτικά προαπαιτούμενα: Γραμμική Άλγεβρα και Θεωρία Πινάκων

Διδακτικές μονάδες: 7

Σκοπός και στόχοι του μαθήματος:

Το μάθημα αποσκοπεί στο να εισάγει τον φοιτητή στην θεωρία των Συστημάτων Αυτομάτου Ελέγχου και ειδικότερα των Γραμμικών Συστημάτων. Καλύπτονται τα θέματα της παράστασης συστημάτων στο πεδίο του χρόνου μέσω μεταβλητών και εξισώσεων κατάστασης και διαγραμμάτων προσομοίωσης καθώς και η μοντελοποίηση διαφόρων φυσικών συστημάτων. Επίσης καλύπτονται τα θέματα της παράστασης συστημάτων στο πεδίο της συχνότητας μέσω Πινάκων Μεταφοράς. Επίσης αναλύονται θέματα όπως τα

Διαγράμματα Bode και Nichols, ο Γεωμετρικός τόπος ριζών, το Κριτήριο Nyquist, και η ευστάθεια συστημάτων. Ακόμα γίνεται μία εισαγωγή στις αρχές σχεδίασης συστημάτων, και αναλύονται έννοιες όπως η ελεγχιμότητα, η παρατηρησιμότητα και η ανάδραση καταστάσεων.

Περίγραμμα μαθήματος:

- Παράσταση Συστημάτων, Συνάρτηση Μεταφοράς,
- Μεταβλητές και Εξισώσεις Κατάστασης, Εκλογή Μεταβλητών Κατάστασης, Μετασχηματισμοί, Επίλυση Εξισώσεων Κατάστασης.
- Συσχέτιση Συνάρτησης Μεταφοράς και Εξισώσεων Κατάστασης,
- Διαγράμματα Βαθμίδων, Μοντελοποίηση Διαφόρων Φυσικών Συστημάτων,
- Απόκριση στο χρόνο και απόκριση συχνότητας,
- Μόνιμα Σφάλματα,
- Διαγράμματα Bode, Nichols, Γεωμετρικός τόπος ριζών, Κριτήριο Nyquist, Ευστάθεια, Κριτήρια Routh και Hurwitz.
- Προδιαγραφές και Κριτήρια Σχεδίασης, Σχεδίαση με γεωμετρικό τόπο ριζών, σχεδίαση με διαγράμματα Bode, σχεδίαση με κριτήριο Nyquist,
- Ελεγκτές τριών όρων (αναλογικός, ολοκληρωτικός, διαφορικός, PID), Σχέσεις μεταξύ απόδοσης και κριτηρίων σχεδίασης.
- Ο Πίνακας Μεταφοράς, Χαρακτηριστικό πολυώνυμο Πίνακα Μεταφοράς.
- Ελεγχιμότητα, Παρατηρησιμότητα και Υλοποίηση Συστημάτων, Κανονικές Μορφές Υλοποιήσεων.
- Σχεδίαση με Ανάδραση Καταστάσεων.

Βασική Βιβλιογραφία:

1. Σημειώσεις του μαθήματος «**Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου**», Α.Τ.Ε.Ι. Σερρών.
2. Β. Πετριδη, **Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου Τόμος Α'**, Εκδόσεις ΖΗΤΗ, 2001.
3. C.E. Rohrs, J.L. Melsa, D.G. Schultz, **Linear Control Systems**, McGraw-Hill, 1993, Μετάφραση στα Ελληνικά από Μ.Ι. Αλεξίου, εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 1996.
4. R.C. Dorf, R.H.Bishop, **Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου**, Εκδόσεις Τζιόλα

Συμπληρωματική Βιβλιογραφία:

1. J-J, E. Slotine, W. Li, **Applied Nonlinear Control**, Prentice-Hall Intl Inc. 1991.
2. Ν. Μάργαρη, **Μαθήματα Εφαρμοσμένου Αυτομάτου Ελέγχου**, Εκδόσεις Τζιόλα.
3. J.J.DiStefano, A.R.Stubberud, I.J.Williams, **Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου – Σειρά Schaum**, Εκδόσεις Τζιόλα.
4. Π. Μαλατέστα, **Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου**, Εκδόσεις Τζιόλα.
5. R.N. Bateson, **Introduction to Control Systems Technology**, Prentice-Hall, 1996.
6. F.M. Callier, C.A. Desoer, **Linear Systems Theory**, Springer-Verlag, 1991.

