

Θέμα 1

Τίτλος: Εφαρμογές του Μετασχηματισμού Fourier στα Ηλεκτρικά Κυκλώματα

Επιβλέπων: Παπαδόπουλος Περικλής

Σύντομη περιγραφή περιεχομένου: Σκοπός της εργασίας είναι, με την βοήθεια των σειρών και των μετασχηματισμών Fourier, η μελέτη ηλεκτρικών κυκλωμάτων και η εφαρμογή σε μηχανές εσωτερικής καύσης.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Μαθηματική Ανάλυση, Εφαρμοσμένα μαθηματικά, Διαφορικές Εξισώσεις-Μετασχηματισμοί, Δυναμικά Συστήματα, Μιγαδική Ανάλυση.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

- Ν. Σταυρακάκης, Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις και Εφαρμογές, 2020
- Ν. Σταυρακάκης, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις και Μιγαδική Ανάλυση, 2020
- Erwin Kreyszig, Ανώτερα Μαθηματικά για Μηχανικούς, 2016
- J. W. Brown and R. Churchill, Mc Graw-Hill, Fourier Series and Boundary Value Problems (5th Edition), int. Edition, New York.
- Introduction to Fourier Analysis and Generalized Functions, Cambridge University Press, Cambridge.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Engineering Mathematics
- Journal of Fourier Analysis and Applications
- Topological Methods in Nonlinear Analysis and Applications
- Discrete and Continues Dynamical Systems

Θέμα 2

Τίτλος: Μελέτη Ευστάθειας Αυτόνομων Συστημάτων με την Χρήση Πολλαπλοτήτων

Επιβλέπων: Παπαδόπουλος Περικλής

Σύντομη περιγραφή περιεχομένου: Στην εργασία αυτή θα μελετηθεί η ευστάθεια Αυτόνομων μη γραμμικών Συστημάτων με την βοήθεια της Θεωρίας της Κεντρικής Πολλαπλότητας. Θα μελετηθούν κυρίως τα σημεία ισορροπίας των συστημάτων.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Μαθηματική Ανάλυση, Γραμμική Άλγεβρα, Μη Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις, Θεωρία Διακλαδώσεων, Θεωρία Πολλαπλοτήτων.

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

- S. Chow & J. Hale, "Methods of Bifurcation Theory", Springer-Verlag, 1982.
- J. Hale & H. Kocak, "Dynamic and Bifurcation", Springer-Verlag, New York, 1991.
- Ν. Σταυρακάκης, Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις και Εφαρμογές, 2020
- S. Wiggins, "Introduction to Applied Nonlinear Dynamical Systems and Chaos", Springer-Verlag, New York, 1990.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Differential Equations
- Electronic Journal of Differential Equations
- Applicable Analysis and Applications
- Nonlinear Functional Analysis and Applications
- International Journal of Nonlinear Analysis and Applications

Θέμα 3

Τίτλος: Μελέτη μιας υπερβολικής κυματικής εξίσωσης σε μη φραγμένα χωρία

Επιβλέπων: Παπαδόπουλος Περικλής

Σύντομη περιγραφή περιεχομένου: Σκοπός της εργασίας είναι η μελέτη της λύσης μιας μη γραμμικής υπερβολικής εξίσωσης κύματος σε μη φραγμένο σύνολο. Θα μελετηθεί η ολική ύπαρξη της λύσης και θα δοθούν αποτελέσματα ευστάθειας για το γραμμικοποιημένο σύστημα της εξίσωσης. Επίσης θα απαντηθούν ερωτήματα σχετικά με τα αντίστοιχα συμπαγή και αναλλοίωτα σύνολα και τους ελκυστές του προβλήματος. Τέλος, θα δοθούν παραδείγματα με την βοήθεια του Matlab.

Προαπαιτούμενες γνώσεις: Μαθηματική Ανάλυση, Γνώση Matlab, Μη Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις, Μη Γραμμικά Δυναμικά Συστήματα, Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις

Ενδεικτική Βιβλιογραφία:

- Ν. Σταυρακάκης, Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις και Εφαρμογές, 2020
- W.Boyce - R.DiPrima, Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συνοριακών Τιμών, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις ΕΜΠ, 2008
- Handbook of Differential Equations of Applied Mathematics, D. Zwillinger, Academic Press, San Diego, (3rd Edition), 1998.
- Differential Equations, A systems approach, Goldberg and Potter, Prentice Hall.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Nonlinear Analysis TMA
- Nonlinear Functional Analysis and Applications
- International Journal of Nonlinear Analysis and Applications.