



ΣΧΟΛΗ ΝΑΥΠΗΓΩΝ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΕΞΑΜΗΝΟ 3^ο: ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ & ΜΙΓΑΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ Ακ. Έτος 2023-24

ΕΞΕΤΑΣΤΕΑ ΥΛΗ

A. ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ

- 1) **Εισαγωγικές Έννοιες:** Ορισμός \ Έννοια Λύσης Συνήθους Διαφορικής Εξίσωσης (σ.δ.ε.) \ Προβλήματα Αρχικών τιμών.
- 2) **Σ.Δ.Ε. Πρώτης Τάξης:** Γραμμικές Εξισώσεις \ Χωριζόμενων Μεταβλητών \ Ομογενείς Εξισώσεις \ Διαφορικές Εξισώσεις ολικού διαφορικού (Ακριβείς) \ Ολοκληρώνων Παράγων ή πολλαπλασιαστής Euler \ Εξίσωση Bernoulli \ Εξίσωση Clairaut.
- 3) **Γραμμικές Σ.Δ.Ε_2^{ης} τάξης:** Εισαγωγή \ Γενική θεωρία γραμμικών ομογενών \ Υποβιβασμός της τάξης \ Ομογενείς γραμμικές σ.δ.ε. με σταθερούς συντελεστές \ Μη-ομογενείς γραμμικές σ.δ.ε: Μέθοδος Μεταβολής των Σταθερών (Lagrange) - Μέθοδος Προσδιορισμού των Συντελεστών \ Υπέρθεση των λύσεων \ Εφαρμογές στις Μηχανικές Ταλαντώσεις.
- 4) **Γραμμικές Σ.Δ.Ε Ανώτερης τάξης:** Εισαγωγή \ Γενική θεωρία γραμμικών ομογενών \ Ομογενείς γραμμικές σ.δ.ε. με σταθερούς συντελεστές \ Μη-ομογενείς γραμμικές σ.δ.ε: Μέθοδος Μεταβολής των Σταθερών (Lagrange) \ Μέθοδος Προσδιορισμού των Συντελεστών.
- 5) **Επίλυση Σ.Δ.Ε. με Δυναμοσειρές:** Γενικά περί Δυναμοσειρών \ Ομαλά σημεία- Επίλυση ΣΔΕ 2^{ης} τάξης με δυναμοσειρές γύρω από ομαλό σημείο \ Εξίσωση Legendre-Πολυώνυμα Legendre \ Κανονικά ιδιάζοντα σημεία \ Εξίσωση Euler \ Λύση γύρω από κανονικό ιδιάζον σημείο-Μέθοδος Frobenius-Εξίσωση δεικτών-δείκτες ιδιομορφίας \ Η Εξίσωση Bessel: μηδενικής τάξης.
- 6) **Μετασχηματισμός Laplace:** Ιδιότητες και αντιστροφή του μετασχηματισμού Laplace \ Συνάρτηση Heaviside \ Συνάρτηση δ-Dirac \ Συνέλιξη \ Εφαρμογές στη λύση προβλημάτων αρχικών τιμών Σ.Δ.Ε.

B. ΜΙΓΑΔΙΚΕΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ

- 1) Μιγαδικοί αριθμοί, ορισμός και πράξεις. Συζυγής και μέτρο μιγαδικού αριθμού και βασικές ιδιότητες. Τριγωνομετρική μορφή μιγαδικού αριθμού.
- 2) Συναρτήσεις μιας μιγαδικής μεταβλητής, όριο και συνέχεια. Εκθετική και λογαριθμική συνάρτηση και τριγωνομετρικές συναρτήσεις.
- 3) Διαφορίσιμες μιγαδικές συναρτήσεις, συνθήκες Cauchy--Riemann, ολόμορφες μιγαδικές συναρτήσεις και βασικές ιδιότητες.
- 4) Μιγαδικό επικαμπύλιο ολοκλήρωμα και βασικές ιδιότητες. ML – ανισότητα.
- 5) Θεώρημα Cauchy--Goursat, Αρχή της Παραμόρφωσης, Ολοκληρωτικός Τύπος Cauchy.
- 6) Θεώρημα Taylor και Ολοκληρωτικοί Τύποι Cauchy για παραγώγους. Σειρές Taylor βασικών συναρτήσεων.
- 7) Θεώρημα Laurent.
- 8) Ολοκληρωτικά υπόλοιπα και Θεώρημα Ολοκλ. Υπολοίπων.
- 9) Μεμονωμένα ανώμαλα σημεία: πόλοι, αιρόμενα και ουσιώδη ανώμαλα σημεία. Υπολογισμός Ολοκληρωτικών Υπολοίπων σε πόλους. Εφαρμογές στον υπολογισμό μιγαδικών ολοκληρωμάτων.