



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΣ ΚΑΙ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΣ ΛΟΓΙΣΜΟΣ
ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ: Π. ΚΑΝΤΗ, Θ. ΧΩΡΙΚΗΣ

Η ΔΙΔΑΧΘΕΙΣΑ ΥΛΗ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγικές Διαλέξεις: Βασική Άλγεβρα Αριθμών. Λογαριθμική Συνάρτηση. Αλγεβρικά Πολυώνυμα και Εξισώσεις. Ανισότητες. Τριγωνομετρικές Συναρτήσεις. (Φυλλάδιο 1).

Συναρτήσεις: Ορισμός, γραφική παράσταση, μονοτονικότητα συνάρτησης. Άρτια και περιττή συνάρτηση, σύνθεση συναρτήσεων. Στοιχειώδεις συναρτήσεις – πολυωνυμικές, ρητές, τριγωνομετρικές, εκθετικές, υπερβολικές. Αντίστροφες συναρτήσεις. (Φυλλάδιο 2)

Όρια-Συνέχεια Συνάρτησης: Ορισμός και ιδιότητες ορίων. Θεωρήματα ύπαρξης και μοναδικότητας του ορίου. Θεώρημα ‘σάντουιτς’. Συνέχεια, είδη ασυνέχειας και ιδιότητες συνεχών συναρτήσεων. Θεωρήματα Ενδιάμεσης Τιμής και Ακραίων Τιμών. (Φυλλάδιο 3).

Παραγωγή: Εφαπτόμενη ευθεία σε καμπύλη, ορισμός και κανόνες υπολογισμού παραγώγου. Οριζόντιες εφαπτομένες. Σχέση συνέχειας-διαφορισιμότητας. Παράγωγοι υψηλότερων τάξεων. Εφαρμογές παραγώγων. Παράγωγος σύνθετης, παραμετρικής, πεπλεγμένης συνάρτησης. (Φυλλάδιο 4).

Μελέτη Συνάρτησης: Ολικά και τοπικά ακρότατα. Κρίσιμα σημεία. Θεωρήματα μέσης τιμής και Rolle. Κριτήριο πρώτης παραγώγου για την μονοτονικότητα συνάρτησης. Κριτήριο πρώτης και δεύτερης παραγώγου για τα τοπικά ακρότατα. Κριτήριο δεύτερης παραγώγου για την καμπυλότητα, σημεία καμπής. (Φυλλάδιο 5)

Ακολουθίες: Ορισμός, φράγματα, μονοτονικότητα ακολουθίας. Όριο ακολουθίας, θεωρήματα ύπαρξης και εύρεσης ορίου ακολουθίας. Απροσδιόριστες μορφές, κανόνας l’Hopital. Μαθηματική επαγωγή. Αναδρομικά οριζόμενες ακολουθίες. (Φυλλάδιο 6)

Άπειρες Σειρές: Ορισμός σειράς και μερικών αθροισμάτων. Γεωμετρικές και Τηλεσκοπικές Σειρές. Κριτήριο απόκλισης σειράς. Σειρές με μη αρνητικούς όρους – κριτήρια ολοκληρώματος, άμεσης ή οριακής σύγκρισης, λόγου και ρίζας. Εναλλασσόμενες σειρές, κριτήριο σύγκλισης. Απόλυτη σύγκλιση και σύγκλιση υπό συνθήκη. Δυναμοσειρές και Σειρές Taylor-McLaurin. (Φυλλάδια 7 και 8)

Ολοκληρώματα: Άθροισμα Riemann, ορισμένο ολοκλήρωμα, άνω και κάτω αθροίσματα συνάρτησης. Εμβαδόν χωρίου κάτω από καμπύλη, μέση τιμή συνάρτησης. Ιδιότητες ορισμένων και αόριστων ολοκληρωμάτων. Μέθοδοι της παράγουσας και της αντικατάστασης. Θεμελιώδες Θεώρημα του ΔΟΛ. Εμβαδόν χωρίου μεταξύ τεμνόμενων καμπυλών. (Φυλλάδιο 9)

Ολοκληρώματα: Παράγωγοι και Ολοκληρώματα Υπερβατικών Συναρτήσεων - Λογαριθμικών, Εκθετικών, Τριγωνομετρικών, Υπερβολικών και των Αντίστροφών τους. Τεχνικές Ολοκλήρωσης: αλγεβρικές μέθοδοι, ολοκλήρωση κατά παράγοντες, ολοκλήρωση γνήσιων και καταχρηστικών ρητών συναρτήσεων, ολοκλήρωση συναρτήσεων της μορφής $\sqrt{a^2 - x^2}$, $\sqrt{a^2 + x^2}$, $\sqrt{x^2 - a^2}$, ολοκλήρωση τριγωνομετρικών συναρτήσεων. Γενικευμένα Ολοκληρώματα. Υπολογισμών όγκων στερεών και μήκους καμπύλης. (Φυλλάδιο 10).

Συναρτήσεις Πολλών μεταβλητών: Ορισμός, όριο και συνέχεια. Μερικές παράγωγοι 1ης τάξης και ανώτερων τάξεων, θεώρημα μεικτών παραγώγων. Μερική παράγωγος πεπλεγμένης και σύνθετης συνάρτησης. Ανάπτυγμα σε σειρά Taylor. Παράγωγος κατά κατεύθυνση. Τοπικά και ολικά ακρότατα, μέθοδος πολλαπλασιαστών Lagrange. (Φυλλάδιο 11).