

M1124 ΘΕΜΕΛΙΑ ΤΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

Στόχος του μαθήματος είναι να φέρει τους φοιτητές και τις φοιτήτριες σε πρώτη επαφή με τη γλώσσα, το συμβολισμό και τις θεμελιώδεις έννοιες των σύγχρονων μαθηματικών, τη χρήση της λογικής, τη μαθηματική αυστηρότητα και την έννοια της μαθηματικής απόδειξης.

Ύλη

1. Σύνολα, βασικοί ορισμοί. Παράδοξα θεωρίας συνόλων. Πράξεις με σύνολα, συμπλήρωμα, τύποι του De Morgan.
2. Καρτεσιανά γινόμενα. Σχέσεις. Σχέσεις ισοδυναμίας, ισοτιμία mod 3. Σχέσεις μερικής, ασθενούς και γνήσιας διάταξης.
3. Συναρτήσεις. Ο συνολοθεωρητικός ορισμός της συνάρτησης. Ενεικονικές, επεικονικές και αμφιμονοσήμαντες συναρτήσεις. Εικόνες και αντίστροφες εικόνες υποσυνόλων. Σύνθεση συναρτήσεων. Αντίστροφες συναρτήσεις.
4. Λογικές προτάσεις. Λογικοί σύνδεσμοι, πίνακες αληθείας. Ποσοδείκτες. Λογική συνεπαγωγή. Μαθηματική απόδειξη.
5. Φυσικοί αριθμοί. Αξιώματα Peano. Αρχή επαγωγής. Κανόνες αριθμητικής. Διάταξη φυσικών. Αρχή ελαχίστου. Διαιρετότητα, Ευκλείδειος αλγόριθμος, μοναδικότητα ανάλυσης σε πρώτους.
6. Απαρίθμηση πεπερασμένων συνόλων. Συνδυαστική. Δειγματοληψία με ή χωρίς διάταξη και επανάληψη.
7. Πληθικοί αριθμοί. Αριθμήσιμα και μη αριθμήσιμα σύνολα. Διαγώνιο επιχείρημα Cantor.