

## A. Η ύλη του μαθήματος

### I. Ο ευκλείδειος χώρος $\mathbb{R}^n$

1. Μήκος και εσωτερικό γινόμενο
2. Σύγκλιση και υποσύνολα του  $\mathbb{R}^n$
3. Συνεχείς συναρτήσεις

### II. Διαφορικός Λογισμός

1. Μερικές και κατευθυνόμενες παράγωγοι
2. Η έννοια της παραγώγου
3. Κανόνες παραγώγισης
4. Μερικές παράγωγοι ανώτερης τάξης και το θεώρημα του Schwartz
5. Το θεώρημα της αντίστροφης συνάρτησης και εφαρμογές
6. Το θεώρημα της σταθερής τάξης και εφαρμογές

### III. Ολοκλήρωση

1. Ολοκλήρωση σε παραλληλεπίπεδα και το θεώρημα του Fubini
2. Μέτρο μηδέν και περιεχόμενο μηδέν
3. Χαρακτηρισμός των κατά Riemann ολοκληρώσιμων συναρτήσεων
4. Ολοκλήρωση σε φραγμένα Jordan μετρήσιμα σύνολα
5. Διαμερίσεις της μονάδας
6. Γενικευμένα ολοκληρώματα
7. Μέτρο μηδέν και διαφορίσιμες συναρτήσεις
8. Ο τύπος αλλαγής μεταβλητής κατά την ολοκλήρωση

### IV. Διαφορικές μορφές

1. Τανυστές
2. Η εξωτερική άλγεβρα των διαφορικών μορφών
3. Κλειστές και ακριβείς διαφορικές μορφές. Συνομολογία deRham
4. Το λήμμα του Poincaré
5. Κύβλοι, αλυσίδες και ιδιάζουσα κυβική ομολογία
6. Ολοκλήρωση διαφορικών μορφών σε αλυσίδες και το θεώρημα του Stokes
7. Αλγεβρική ερμηνεία του θεωρήματος του Stokes
8. Εφαρμογές του θεωρήματος του Stokes

## B. Βιβλιογραφία

1. W. Fleming, Functions of several variables, Springer, 1977.
2. J. Munkres, Analysis on manifolds, Addison Wesley, 1995.
3. C.C. Pugh, Real Mathematical Analysis, Springer, 2002.
4. M. Spivak, Λογισμός σε πολλαπλότητες, ΠΕΚ.
5. Σημειώσεις του διδάσκοντα προσβάσιμες στην ιστοσελίδα <http://users.math.uoc.gr/~athanako/multi-variable-calculus-athansopoulos.pdf>

### **Γ. Διεξαγωγή του μαθήματος**

Σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα του εαρινού εξαμήνου 2019-20 του Τμήματος Μαθηματικών και Εφαρμοσμένων Μαθηματικών, το μάθημα θα διδάσκεται κάθε Δευτέρα, ώρα 11 π.μ.-1 μ.μ. και Τετάρτη, ώρα 9-11 π.μ. στην αίθουσα Α 212.

Θα γίνει μια γραπτή τελική εξέταση.