

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΣΙΜΕΣ ΠΟΛΛΑΠΛΟΤΗΤΕΣ

Διδάσκων κατά το ακαδημαϊκό έτος 2021-22: Κ. Αθανασόπουλος

Η αναλυτική ύλη του μαθήματος

I. Διαφορίσιμες Πολλαπλότητες

1. Διαφορίσιμες πολλαπλότητες και απεικονίσεις
2. Ο εφαπτόμενος χώρος και η εφαπτομένη δέσμη
3. Υποπολλαπλότητες
4. Διαμερίσεις της μονάδας
5. Εμφυτεύσεις σε ευκλείδειους χώρους

II. Διανυσματικά πεδία

1. Λεία Διανυσματικά πεδία
2. Η ροή ενός λείου διανυσματικού πεδίου
3. Η άλγεβρα Lie των λείων διανυσματικών πεδίων
4. Διανυσματικά πεδία που μετατίθενται
5. Το θεώρημα του Frobenius

III. Διαφορικές Μορφές

1. Η συνεφαπτόμενη δέσμη
2. Η άλγεβρα των τανυστών
3. Διαφορικές μορφές
4. Η εξωτερική άλγεβρα μίας διαφορίσιμης πολλαπλότητας
5. Προσανατολισμένες διαφορίσιμες πολλαπλότητες
6. Ολοκλήρωση σε διαφορίσιμες πολλαπλότητες
7. Ο τύπος του Stokes για τόπους με λείο σύνορο

IV. Συνομολογία de Rham

1. Ομοτοπία και το λήμμα του Poincaré
2. Ο βαθμός μίας λείας απεικόνισης και εφαρμογές
3. Η ακριβής ακολουθία Mayer-Vietoris και εφαρμογές
4. Δυϊσμός Poincaré και εφαρμογές
5. Ο τύπος του Künneth στη συνομολογία de Rham με συμπαγείς φορείς
6. Στοιχεία διαφορίσιμης θεωρίας τομής
7. Ο τύπος και το θεώρημα σταθερού σημείου του Lefschetz
8. Το γενικευμένο επιχείρημα Mayer-Vietoris
9. Προδράγματα, συνομολογία Čech και το θεώρημα Čech-de Rham

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

1. Κ. Athanassopoulos, An introduction to smooth manifolds, σημειώσεις αναρτημένες στο διαδίκτυο, <http://www.math.uoc.gr/~athanako/diff-manifolds-v2.pdf>
2. W. M. Boothby, An introduction to differentiable manifolds and Riemannian Geometry, Academic Press, 1975.

3. R. Bott and L. W. Tu, Differential Forms in Algebraic Topology, Springer, 1982.
4. L. Conlon, Differentiable Manifolds: A first course, Birkhäuser, 1993.
5. I. Madsen and J. Tornehave, From Calculus to Cohomology, Cambridge University Press, 1997.
6. F. W. Warner, Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Springer, 1983.

Διεξαγωγή του μαθήματος

Σύμφωνα με το ωρολόγιο πρόγραμμα του TMEM κατά το εαρινό εξάμηνο του ακαδημαϊκού έτους 2021-22, το μάθημα θα διδάσκεται κάθε Τρίτη, ώρα 11 π.μ. - 1 μ.μ. και Πέμπτη, ώρα 11 π.μ. - 1 μ.μ, στην αίθουσα Β 212.

Η τελική αξιολόγηση κάθε μεταπτυχιακού ή προπτυχιακού φοιτητή που θα εγγραφεί στο μάθημα θα προκύψει από

- (α) την ανά 14 ημέρες παράδοση υποχρεωτικών ασκήσεων,
- (β) την παρουσίαση σε δημόσια διάλεξη διάρκειας μίας ώρας ενός θέματος που θα έχει ανατεθεί από τον διδάσκοντα και
- (γ) μία γραπτή εξέταση διάρκειας 3 ωρών.