

Vorlesungsankündigung Wintersemester 2005/06

Analysis auf Mannigfaltigkeiten I (nicht im gedruckten Vorlesungsverzeichnis)

Mannigfaltigkeiten sind Abstraktionen von Lösungsmengen nichtlinearer Gleichungen. Nach Einführung lokaler Koordinaten kann man lokal dort rechnen und insbesondere Analysis treiben wie im \mathbb{R}^n . Diese Beschreibung greift aber zu kurz. Oft hat die globale Struktur einer Mannigfaltigkeit erstaunliche Auswirkungen auf das Lösungsverhalten relativ harmloser Gleichungen (z.B. hat die Gleichung $\Delta u = 0$ in der Ebene viele Lösungen; auf der Sphäre hingegen sind alle Lösungen konstant).

Grob gesagt, studiert die Analysis auf Mannigfaltigkeiten das Wechselspiel zwischen Geometrie und (partiellen) Differentialgleichungen. Sie ist deshalb so spannend, weil hier eine ganze Reihe mathematischer Disziplinen zusammenkommen (Geometrie, Topologie, Partielle Differentialgleichungen). Des Weiteren ist sie von großer Bedeutung für die mathematische Physik.

Diese Vorlesung bildet den Einstieg in einen mehrsemestrigen Zyklus zur Analysis auf Mannigfaltigkeiten. Themenschwerpunkte im ersten Teil sind

- Differentialformen und der Satz von Stokes
- Vektorfelder und verwandte Themen: Der Satz von Frobenius, Geodäten usw.
- Vektorbündel und Differentialoperatoren
- Regularität elliptischer Differentialoperatoren
- De Rham- Kohomologie und Hodge- Theorie

Für eine detailliertere Beschreibung siehe auch das Course Proposal zu einem analogen Kurs, den ich im Winter 2000 in Arizona gehalten habe

http://www.mi.uni-koeln.de/~lesch/lleschp/Lehre_Archiv/Tucson/Fall00/math538.html

Vorkenntnisse: Vorausgesetzt werden die Vorlesungen Lineare Algebra I-II und Analysis I-III. Grundkenntnisse aus der Differentialtopologie und Funktionalanalysis sind erwünscht aber nicht Bedingung. Zur Vertiefung des Stoffes wird die Vorlesung von Übungen begleitet.

Literatur: Wird in der Vorlesung bekanntgegeben.

Zeit und Ort: Mo 14- 16, Do 12- 14, Seminarraum B. Erster Termin 17.10.2005

Vorlesungsankündigung: Analysis auf Mannigfaltigkeiten

Übungen: 2stündig, Termin nach Vereinbarung. Der Besuch der Übungen wird sehr empfohlen.

Kontakt: Matthias Lesch, Email: lesch@math.uni-bonn.de

Zur Erleichterung meiner Planung bitte ich Sie um Anmeldung für die Veranstaltung in Form einer kurzen Email. Nennen Sie dabei bitte Ihre Studienfächer, Semesterzahl und welche weiterführenden Veranstaltungen Sie im Bereich Geometrie, Topologie und Analysis bereits gehört haben. Eine Fehlanzeige bei den weiterführenden Veranstaltungen ist KEIN Problem.