

FAKULTÄT FÜR MATHEMATIK

Vertiefungsmodul: Theorie und Numerik geometrischer partieller Differentialgleichungen SS 2019

Prof. Paola Pozzi, PhD

Vorlesung: Di. und Do. 12-14

Übung: Di. 14-16

Ort : WSC-N-U-4.03 (Essen)

Umfang: 9 ECTS

Inhalt:

Geometrische Differentialgleichungen sind partielle Differentialgleichungen, die geometrische Terme enthalten. Ein wichtiges Beispiel ist die Minimalflächengleichung

$$\nabla \cdot \left(\frac{\nabla u}{\sqrt{1 + |\nabla u|^2}} \right) = 0,$$

welche die Tatsache beschreibt, dass die Fläche $\{(x, u(x)) \mid x \in G\}$ mittlere Krümmung Null hat.

Die geometrischen Differentialgleichungen treten in der Differentialgeometrie und in vielen Anwendungen auf, zum Beispiel bei Problemen mit Phasenübergängen, wie dem Wachstum eines Kristalls, bei der Modellierung von Zellmembranen und auch in der Bildverarbeitung.

In dieser Vorlesung werden Grundkenntnisse vermittelt und Beispiele gezeigt, die den Einsteig in das Gebiet ermöglichen sollen.

Das Thema ist auf eine sehr schöne Art fachübergreifend. Die notwendigen Kenntnisse aus den verschiedenen mathematischen Gebieten werden vermittelt bzw. wiederholt.

Voraussetzungen: Grundvorlesungen, Analysis III, Numerik partieller Differentialgleichungen I.

Literatur:

- Deckelnick, K., Dziuk, G. & Elliott, C. M., *Computation of geometric partial differential equations and mean curvature flow*, Acta Numer. 14 (2005), 139–232.
- Dziuk, G. & Elliott, C. M., *Finite element methods for surface PDEs*, Acta Numer. 22 (2013), 289–396.

Prüfungsmodalität: Mündliche Prüfung.