UNIVERSITÄT DUISBURG ESSEN

Offen im Denken

Fakultät für Mathematik

Vertiefungsmodul: Theorie und Numerik geometrischer partieller Differentialgleichungen

Prof. Paola Pozzi, Ph.D.

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 $\{(x, u(x)) | x \in G\}$ 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 Einstieg 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.

Empf. Voraussetzung:

Analysis III, Numerik partieller Differentialgleichungen I bzw. Grundkenntnisse der Finite Elemente Methode.

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.