

Mathematische Methoden der Unsicherheitsquantifizierung

Oliver Ernst

Professur Numerische Mathematik

Sommersemester 2016



Mathematik!
TU Chemnitz

- Vorlesungswebseite:
www.tu-chemnitz.de/mathematik/numa/lehre/uq-2016
- Vorlesung: Prof. **Oliver Ernst** Di 11:30 & Do 9:15
oliver.ernst@mathematik.tu-chemnitz.de
- Übung: Dipl.-Math. **Björn Sprungk** Di 15:30
bjoern.sprungk@mathematik.tu-chemnitz.de
- Prüfung: 30 Minuten mündlich, Termin nach Vereinbarung.
- Modul FN3: 8 LP, 240 AS.

Folgende Themen werden behandelt:

- Begriff Unsicherheitsquantifizierung
- Zufällige Differentialgleichungen (Modellproblem)
- Zufallsvariable mit Werten in abstrakten Räumen
- Darstellung von Zufallsfeldern
- Monte Carlo Methoden
- Kollokation bzw. hochdimensionale Quadratur und Interpolation
- Dünne Gitter
- Polynomielle Chaoseswicklungen
- Stochastische Galerkin Diskretisierung
- Bayessche Formulierung inverser Probleme

Nicht behandelt werden

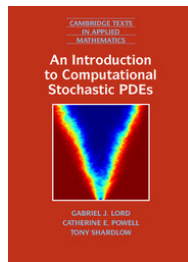
- Stochastische Differentialgleichungen (völlig andere Methoden, siehe Stochastik-LV)

Wir folgen teilweise dem Buch

An Introduction to Computational Stochastic PDEs

von Lord, Powell und Shardlow

Cambridge University Press, 2014.



Weitere Bücher zum Thema:

- D. Xiu. *Numerical Methods for Stochastic Computations: A Spectral Method Approach*. Princeton University Press, Princeton, NJ, 2010.
- O. P. Le Maître and O. M. Knio. *Spectral Methods for Uncertainty Quantification*. Springer, Dordrecht Heidelberg, 2010.
- R. C. Smith. *Uncertainty Quantification: Theory, Implementation and Applications*. Computational Science and Engineering. SIAM, 2014.
- T. Sullivan. *Introduction to Uncertainty Quantification*, Springer International Publishing, Switzerland, 2015.

Siehe auch die (laufend ergänzte) [Literaturliste](#) auf der Webseite.

- Grundlagen Numerik
- Grundlagen Stochastik (wird aufgefrischt)
- Grundlagen Funktionalanalysis
- Theorie und Numerik elliptischer Randwertaufgaben (FE)

1 Introduction

- 1.1 What is Uncertainty Quantification?
- 1.2 Expressing Uncertainty
- 1.3 UQ and Scientific Computing
- 1.4 Random PDEs
- 1.5 A Case Study: Radioactive Waste Disposal