

Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
Studiengang Wirtschaftsmathematik (Bachelor)
Wintersemester 2026/27

Mathematisches Wahlpflichtmodul **Höhere Numerik**

Dozent: Prof. Dr. Oliver Rinne, oliver.rinne@htw-berlin.de

Art und Umfang: Seminaristischer Lehrvortrag und Übungen, 3+1 SWS

Beginn: Donnerstag 08.10.2026

Voraussetzungen: Analysis 1–3, Lineare Algebra 1 und 2, Numerik

Prüfungsmodalitäten: Wahlweise (in der ersten Veranstaltung zu besprechen)

(a) Klausur (100%) oder

(b) Klausur (50%), Projektarbeit (25%) und Präsentation mit Befragung (25%)

Prüfungsvoraussetzung: Mindestens einmal Präsentieren einer Übungsaufgabe

Inhalt: Die Veranstaltung baut auf den Inhalten des Moduls Numerik auf und führt diese weiter. Theorie und Anwendungen unter Verwendung von Python / Jupyter Notebooks werden kombiniert. Die Interessen der Teilnehmenden können bei den inhaltlichen Schwerpunkten und den Projektthemen berücksichtigt werden.

1. *Lineare Gleichungssysteme und Ausgleichsprobleme: Direkte Verfahren*
Cholesky-, QR- und Singulärwertzerlegung
2. *Nichtlineare Gleichungssysteme*
Fixpunktiteration, mehrdimensionales Newton-Verfahren
3. *Interpolation und Approximation*
Trigonometrische Approximation, orthogonale Polynome, Bézier-Kurven
4. *Numerische Integration*
Gauß-Quadratur
5. *Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen*
Ein- und Mehrschrittverfahren, Stabilität, Randwertprobleme
6. *Iterative Methoden für große lineare Gleichungssysteme*
Mehrgitterverfahren, Methode der konjugierten Gradienten

Literatur:

- [1] Hans Rudolf Schwarz und Norbert Köckler, *Numerische Mathematik*, 8. Auflage, Vieweg + Teubner 2011
- [2] Jochen Werner, *Numerische Mathematik 1*, Vieweg 1992
- [3] Josef Stoer, Roland Bulirsch, Roland W. Freund und Ronald H. W. Hoppe, *Numerische Mathematik 1*, 10. Auflage, Springer 2007
- [4] Josef Stoer, Roland Bulirsch und Friedrich L. Bauer, *Numerische Mathematik 2*, 5. Auflage, Springer 2005
- [5] Walter Gander, Martin J. Gander und Felix Kwok, *Scientific computing – an introduction using Maple and MATLAB*, Springer 2014