

Proseminar: Gewöhnliche Differentialgleichungen

Wintersemester 2025/2026

Preliminary schedule

Date	Topic	Inhalt, Literatur
Woche 1: 15.10.2025 Annabell E.	Einführung	Einführung, Erste Beispiele, Systeme von Differentialgleichungen, Trennung der Variablen, Die Phasenebene. Kap 1.1, 1.2, 1.3, 1.5, & 1.7 in Prüss and Wilke, 2010
Woche 2: 22.10.2025 Andreas S.	Existenz und Eindeutigkeit	Lipschitz-Eigenschaft und Eindeutigkeit, Existenz von Lösungen, Fortsetzbarkeit und maximales Existenzintervall, Differential- und Integralungleichungen, Globale Existenz. Kap 2 in Prüss and Wilke, 2010
Woche 3: 29.10.2025 Berke Al.	Lineare Systeme 1. Ordnung	Homogene und Inhomogene Systeme, die d'Alembert-Reduktion, Systeme mit konstanten Koeffizienten. Kap. 3.1, 3.2, 3.3 in Prüss and Wilke, 2010
Woche 4: 05.11.2025 Lara H.	Laplace-Transformationen	Laplace-Transformation, Elimination mit Hilfe von Laplace-Transformationen. Kap 4, 5.2.2 in Hermann and Saravi, 2024
Woche 5: 12.11.2025 Mario D.	Numerische Methode	Diskretisierung von DGLn, Runge-Kutta-Verfahren Kap 7.1, 7.2, 7.3, 7.5 in Hermann and Saravi, 2024
Woche 6: 19.11.2025 Diyora Salimova	Neural ODEs	Chen et al., 2019 explore how ODE's together with deep learning can be used to solve data modelling problems, also nice blog post by Jonty Sinai

Instructor: JProf. Salimova

Assistant: Ilkhom Mukhammadiev

Organizational matters:

- The presentations should last about 80 minutes so that there is time for a feedback round. A good target length for a trial presentation without an audience is 70 minutes.
- Prepare a **handout** for your presentation with the most important definitions and results.
- You must then register online for the examination (Prüfungsleistung); the registration period runs from August 1, 2025 to October 8, 2025

References

- Chen, R. T. Q., Rubanova, Y., Bettencourt, J., & Duvenaud, D. (2019). Neural ordinary differential equations. <https://arxiv.org/abs/1806.07366>
- Hermann, M., & Saravi, M. (2024). *Eine einföhrung in gewöhnliche Differentialgleichungen* : (1st ed. 2024.). Springer India, <https://doi.org/10.1007/978-81-322-3996-3>
- Prüss, J. W., & Wilke, M. (2010). *Gewöhnliche Differentialgleichungen und dynamische Systeme*. Birkhäuser/Springer Basel AG, Basel. <https://doi.org/10.1007/978-3-0348-0002-0>