

Module Description 24-M-VTN Advanced Mathematics for Informatics for the Natural Sciences

Faculty of Mathematics

Version dated Jun 8, 2026

This module guide reflects the current state and is subject to change. Up-to-date information and the latest version of this document can be found online via the page

<https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/26796151>

The current and valid provisions in the module guide are binding and further specify the subject-related regulations (German "FsB") published in the Official Announcements of Bielefeld University.

Non-official translation of the module descriptions. Only the German version is legally binding.

24-M-VTN Advanced Mathematics for Informatics for the Natural Sciences

Faculty

Faculty of Mathematics

Person responsible for module

Prof. Dr. Lubomir Banas

Prof. Dr. Barbara Gentz

Regular cycle (beginning)

Every winter semester

Credit points

10 Credit points

Competencies

Im ersten Teil des Moduls sollen die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Theorie der Differentialgleichungen kennenlernen. Hinzu kommen Aspekte der numerischen Approximation und der mathematischen Modellierung. Im zweiten Teil des Moduls liegt neben der Entwicklung des "stochastischen Denkens" besonderes Augenmerk auf der Umsetzung konkreter Fragen aus Biologie und Informatik in der Sprache der Stochastik und dem damit verbundenen Modellierungsaspekt.

Content of teaching

In diesem Modul wird in die Theorie der Differentialgleichungen und in die Stochastik eingeführt, unter Verwendung der Lehrinhalte aus dem Modul Mathematik (I und II).

Im ersten Teil des Moduls werden Grundlagen der Theorie der gewöhnlichen Differentialgleichungen und deren Anwendungen erarbeitet: Richtungsfeld, Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen nach Picard-Lindelöf, elementare Lösungsmethoden, numerische Einschrittverfahren für Anfangswertaufgaben, Differentialgleichungen 2. Ordnung, lineare Systeme.

Im zweiten Teil des Moduls werden die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie behandelt. Hierunter fallen Grundbegriffe für die mathematische Beschreibung des Zufalls (Wahrscheinlichkeitsräume, Zufallsvariablen, Verteilungen, bedingte Wahrscheinlichkeiten und Momente), stochastische Standardmodelle, Grenzwertsätze (Gesetz der großen Zahlen, Poissonscher Grenzwertsatz und zentraler Grenzwertsatz), sowie Markov-Ketten oder Grundlagen der Statistik.

Recommended previous knowledge

24-M-INF2 - Mathematik für Informatik II

Necessary requirements

Vorausgesetzte Module:

24-M-INF1: Mathematik für Informatik I

Explanation regarding the elements of the module

Notwendigkeit von zwei Modulteilprüfungen:

Der Stoff der beiden Teilaspekte ist weitgehend disjunkt und wird durch je eine Modulteilprüfung abgeprüft.

Module structure: 2 bPr¹

Courses

Title	Type	Regular cycle	Workload ⁵	LP ²
Gewöhnliche Differentialgleichungen	lecture	WiSe	60 h (30 + 30)	2 [Pr]
Wahrscheinlichkeitstheorie	lecture	SoSe	60 h (30 + 30)	2 [Pr]
Übungen zu Gewöhnliche Differentialgleichungen	exercise	WiSe	60 h (30 + 30)	2
Übungen zu Wahrscheinlichkeitstheorie	exercise	SoSe	60 h (30 + 30)	2

Examinations

Allocated examiner	Type	Weighting	Workload	LP ²
Teaching staff of the course Gewöhnliche Differentialgleichungen (lecture) <i>Portfolio aus Übungsaufgaben, die veranstaltungsbegleitend und in der Regel wöchentlich gestellt werden, und Abschlussklausur (in der Regel 90 min) oder mündlicher Abschlussprüfung (in der Regel 30 min). Die Übungsaufgaben ergänzen und vertiefen den Inhalt der Vorlesung. Mitarbeit in den Übungsgruppen (Zweimaliges Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung. Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen.)</i> <i>Nachweis einer ausreichenden Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben (in der Regel 50% der im Semester für das Lösen der Aufgaben erzielbaren Punkte).</i> <i>Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung und der Übung und dient der Bewertung.</i>	Portfolio mit Abschlussprüfung	1	30h	1

<p>Teaching staff of the course Wahrscheinlichkeitstheorie (lecture)</p> <p><i>Portfolio aus Übungsaufgaben, die veranstaltungsbegleitend und in der Regel wöchentlich gestellt werden, und Abschlussklausur (in der Regel 90 min) oder mündlicher Abschlussprüfung (in der Regel 30 min). Die Übungsaufgaben ergänzen und vertiefen den Inhalt der Vorlesung. Mitarbeit in den Übungsgruppen (Zweimaliges Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung. Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen.)</i></p> <p><i>Nachweis einer ausreichenden Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben (in der Regel 50% der im Semester für das Lösen der Aufgaben erzielbaren Punkte).</i></p> <p><i>Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung und der Übung und dient der Bewertung.</i></p>	Portfolio mit Abschlussprüfung	1	30h	1
---	--------------------------------	---	-----	---

Legend

- 1 The module structure displays the required number of study requirements and examinations.
 - 2 LP is the short form for credit points.
 - 3 The figures in this column are the specialist semesters in which it is recommended to start the module. Depending on the individual study schedule, entirely different courses of study are possible and advisable.
 - 4 Explanations on mandatory option: "Obligation" means: This module is mandatory for the course of the studies; "Optional obligation" means: This module belongs to a number of modules available for selection under certain circumstances. This is more precisely regulated by the "Subject-related regulations" (see navigation).
 - 5 Workload (contact time + self-study)
- SoSe** Summer semester
- WiSe** Winter semester
- SL** study requirement
- Pr** Examination
- bPr** Number of examinations with grades
- uPr** Number of examinations without grades