

Module Description

24-B-AN_ver1 Analysis

Faculty of Mathematics

Version dated Jan 31, 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/70750548>

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.

24-B-AN_ver1 Analysis

Faculty

Faculty of Mathematics

Person responsible for module

Prof. Dr. Sebastian Herr

Regular cycle (beginning)

Discontinued

Credit points

15 Credit points

Competencies

Dieses Modul legt die Grundlagen der ein- und mehrdimensionalen Analysis. Die Studierenden entwickeln das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis und werden befähigt, mathematische Beweise eigenständig zu führen. Sie üben die mathematische Arbeitsweise sowie die Grundbegriffe und -techniken der Analysis anhand konkreter Fragestellungen ein und beherrschen sie sicher. Darüber hinaus entwickeln sie mathematische Intuition, das Verständnis für die analytische Behandlung geometrisch motivierter Problemstellungen.

Den Kompetenzerwerb in den Grundtechniken des mathematischen Arbeitens, die Fähigkeit zur Anwendung der Methoden, die Präsentations- und Kommunikationsfähigkeit sowie Ausdauer als mathematische Grundkompetenz weisen die Studierenden in den Übungen nach. Das Verständnis der Zusammenhänge und Begriffe wird in den Abschlussprüfungen nachgewiesen.

Content of teaching

Im 1. Semester:

Vollständige Induktion, Körper- und Anordnungsaxiome, reelle und komplexe Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerte, Konvergenzkriterien, Exponentialfunktion, Trigonometrische Funktionen, Stetigkeit, Zwischenwertsatz, stetige Funktionen auf kompakten Intervallen, Differentiation, Mittelwertsatz, Lokale Extrema, Riemannsche Integration, Uneigentliche Integrale, Funktionenfolgen und -reihen, Potenzreihen, Taylorformel und -reihen.

Im 2. Semester:

Metrische Räume, Vollständigkeit, Kompaktheit, Banachscher Fixpunktsatz, Kurven im \mathbb{R}^n , Partielle und Totale Differenzierbarkeit, Taylorformel im \mathbb{R}^n , Satz von der Umkehrfunktion und impliziter Funktion, lokale Extrema ohne und mit Nebenbedingungen, Gewöhnliche Differentialgleichungen (Existenz und Eindeutigkeit von Lösungen, lineare Systeme).

Recommended previous knowledge

Solide Schulkenntnisse im Mathematik, wie sie z.B. im Rahmen einer gymnasialen Schullaufbahn erworben werden.

Necessary requirements

—

Explanation regarding the elements of the module

Jeweils ein Portfolio zur Analysis I (Vorlesung und Übungen) und Analysis II (Vorlesung und Übungen). Das Portfolio zur Analysis I dient einer frühzeitigen Leistungsrückmeldung und somit den Studierenden als Orientierungshilfe für ein erfolgreiches Studium.

Für Physikstudierende (ab WiSe 2022/23) gilt die Empfehlung, das Modul im ersten und dritten Fachsemester zu belegen.

Module structure: 1 bPr, 1 uPr ¹

Courses

Title	Type	Regular cycle	Workload ⁵	LP ²
Analysis I	lecture	WiSe&SoSe	60 h (60 + 0)	2 [Pr]
Analysis II	lecture	WiSe&SoSe	60 h (60 + 0)	2 [Pr]
Übungen zu Analysis I	exercise	WiSe&SoSe	60 h (30 + 30)	2
Übungen zu Analysis II	exercise	WiSe&SoSe	60 h (30 + 30)	2

Examinations

Allocated examiner	Type	Weighting	Workload	LP ²
--------------------	------	-----------	----------	-----------------

<p>Teaching staff of the course Analysis I (lecture)</p> <p>Das Portfolio bezieht sich auf Übungsaufgaben zu den Veranstaltung Analysis I und enthält eine Abschlussprüfung. Die Übungsaufgaben werden veranstaltungsbegleitend und in der Regel wöchentlich gestellt, sie ergänzen und vertiefen den Inhalt der Vorlesung. Die Abschlussprüfung erfolgt in Form einer Abschlussklausur von in der Regel 60 min oder einer mündlichen Abschlussprüfung von in der Regel 20 min. Im Portfolio ist folgende Leistung zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben zur Analysis I jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen zur Analysis I (Die Studierenden liefern regelmäßig Beiträge zur fachlichen Diskussionen in der Übungsgruppe. In Betracht kommen insbesondere fachliche Kommentare und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen sowie zweimaliges Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung). Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen. ○ Nachweis einer ausreichenden Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben, die im Rahmen der Veranstaltung Analysis I gestellt werden. Hierzu sind in der Regel 50% der im Semester für das Lösen der Aufgaben erzielbaren Punkte zu erreichen. ○ Bestehen der Abschlussprüfung. Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung Analysis I und der zugehörigen Übung. 	Portfolio mit Abschlussprüfung	without grades	60h	2
<p>Teaching staff of the course Analysis II (lecture)</p> <p>Das Portfolio bezieht sich auf Übungsaufgaben zu den Veranstaltung Analysis II und enthält eine Abschlussprüfung. Die Übungsaufgaben werden veranstaltungsbegleitend und in der Regel wöchentlich gestellt, sie ergänzen und vertiefen den Inhalt der Vorlesung. Die Abschlussprüfung erfolgt in Form einer Abschlussklausur von in der Regel 90 min oder einer mündlichen Abschlussprüfung von in der Regel 30 min. Im Portfolio ist folgende Leistung zu erbringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben zur Analysis II jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen zur Analysis II (Die Studierenden liefern regelmäßig Beiträge zur fachlichen Diskussionen in der Übungsgruppe. In Betracht kommen insbesondere fachliche Kommentare und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen sowie zweimaliges Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung). Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen. ○ Nachweis einer ausreichenden Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben, die im Rahmen der Veranstaltung Analysis II gestellt werden. Hierzu sind in der Regel 50% der im Semester für das Lösen der Aufgaben erzielbaren Punkte zu erreichen. ○ Bestehen der Abschlussprüfung. Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung Analysis II und der zugehörigen Übung und dient der Bewertung. 	Portfolio mit Abschlussprüfung	1	150h	5

Further notices

Bisheriger Angebotsturnus war jedes Semester.

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