

# Modulbeschreibung 24-B-MI\_ver1 Maß- und Integrationstheorie

Fakultät für Mathematik

*Version vom 22.02.2026*

Dieses Modulhandbuch gibt den derzeitigen Stand wieder und kann Änderungen unterliegen. Aktuelle Informationen und den jeweils letzten Stand dieses Dokuments finden Sie im Internet über die Seite

<https://ekvv.uni-bielefeld.de/sinfo/publ/modul/70750666>

Die jeweils aktuellen und gültigen Regelungen im Modulhandbuch sind verbindlich und konkretisieren die im Verkündungsblatt der Universität Bielefeld veröffentlichten Fächerspezifischen Bestimmungen.

## 24-B-MI\_ver1 Maß- und Integrationstheorie

---

### Fakultät

---

Fakultät für Mathematik

### Modulverantwortliche\*r

---

Prof. Dr. Moritz Kaßmann

### Turnus (Beginn)

---

Wird nicht mehr angeboten

### Leistungspunkte

---

10 Leistungspunkte

### Kompetenzen

---

Die Studierenden lernen die Problematik der Volumenmessung und Integration in höheren Dimensionen kennen und verstehen, wie intuitive geometrische Begriffe - wie Länge und Volumen - in der Analysis umgesetzt und dadurch rechnerisch zugänglich werden. Die Studierenden entwickeln das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Maß- und Integrationstheorie und werden befähigt, mathematische Beweise eigenständig zu führen. Sie erlernen den Umgang mit mehrdimensionalen Integralen und erwerben grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten, die in vertiefenden Veranstaltungen zur Funktionalanalysis, Stochastik, Numerik und Partielle Differentialgleichungen benötigt werden. Sie sind sicher in der Anwendung der Methoden der Maß- und Integrationstheorie und können diese auf neue Problemstellungen der Maß- und Integrationstheorie erfolgreich übertragen.

Den Kompetenzerwerb in den Techniken der Maß- und Integrationstheorie, 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 sowie die Sicherheit in der Anwendung der Methoden auch in neuen Problemstellungen wird in der Abschlussprüfung nachgewiesen.

Students learn about the problems of volume measurement and integration in higher dimensions and understand how intuitive geometric concepts - such as length and volume - are implemented in analysis and thus become mathematically accessible. Students develop an understanding of the fundamental principles of measurement and integration theory and are enabled to carry out mathematical proofs independently. They learn how to deal with multidimensional integrals and acquire basic knowledge and skills that are required in in-depth courses on functional analysis, stochastics, numerics and partial differential equations. They are confident in applying the methods of measure and integration theory and can successfully transfer these to new problems in measure and integration theory.

In the tutorials, students demonstrate the acquisition of competences in the technologies of measure and integration theory, the ability to apply the methods, presentation and communication skills as well as perseverance as basic mathematical competences. Understanding of the relationships and concepts as well as confidence in applying the methods to new problems is demonstrated in the final exam.

### Lehrinhalte

---

- Einführung des allgemeinen Maß- und Integralbegriffs

- Konstruktion von Maßen insbesondere Lebesgue-Maß, und Lebesgue-Integration
- Konvergenzsätze,  $L_p$ -Räume, Produktmaße, Satz von Fubini
- Integration im  $\mathbb{R}^n$ , Transformationssatz,
- Satz von Gauß.
  
- Introduction to the General Concept of Measure and Integral
- Construction of measures, in particular Lebesgue measure and Lebesgue integration
- Convergence theorems,  $L_p$  spaces, product measures, Fubini's theorem
- Integration in  $\mathbb{R}^n$ , transformation theorem,
- Gauss's theorem.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra

Knowledge of analysis and linear algebra

## Notwendige Voraussetzungen

—

## Erläuterung zu den Modulelementen

Das Modul kann nicht zusammen mit den Modulen 24-B-MI-5 und 24-B-AN3 studiert werden.

The module cannot be studied together with modules 24-B-MI-5 and 24-B-AN3.

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr <sup>1</sup>

## Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload <sup>5</sup>	LP <sup>2</sup>
Maß- und Integrationstheorie	Vorlesung	WiSe	60 h (60 + 0)	2 [Pr]
Übungen zu Maß- und Integrationstheorie	Übung	WiSe	90 h (30 + 60)	3 [SL]

## Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP <sup>2</sup>
--------------------	----------	-----------------

<p>Lehrende der Veranstaltung <b>Übungen zu Maß- und Integrationstheorie (Übung)</b></p> <p><i>Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben zur Maß- und Integrationstheorie jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen zur Maß- und Integrationstheorie (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.</i></p> <p><i>Regular completion of the exercises on geometry and topology, each with a recognisable solution approach, as well as participation in the exercise groups on geometry and topology (The students regularly contribute to the scientific discussions in the exercise group. In particular, comments and questions on the proposed solutions presented as well as twice-calculating exercises when requested). The organiser may replace some of the exercises with face-to-face exercises.</i></p>	siehe oben	siehe oben
---	------------	------------

## Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP <sup>2</sup>
<p>Lehrende der Veranstaltung <b>Maß- und Integrationstheorie (Vorlesung)</b></p> <p><i>Nachweis einer ausreichenden Zahl korrekt gelöster Übungsaufgaben, die im Rahmen der Studienleistung des Moduls bearbeitet werden, (in der Regel 50% der im Semester für das Lösen der Aufgaben erzielbaren Punkte) und Bestehen einer Abschlussprüfung in Form einer Abschlussklausur (in der Regel 90 min) oder einer mündlichen Abschlussprüfung (in der Regel 30 min). Die Abschlussprüfung bezieht sich auf den Inhalt der Vorlesung und der Übung und dient der Bewertung.</i></p> <p><i>Proof of a sufficient number of correctly solved exercises, which are worked on as part of the study requirements of the module (usually 50% of the points achievable in the semester for solving the exercises) and passing a final exam in the form of a written exam (usually 90 min) or an oral exam (usually 30 min). The final exam relates to the content of the lecture and the tutorial and is used for assessment. A remote electronic written examination is not permitted as a final exam.</i></p>	Portfolio mit Abschlussprüfung	1	150h	5

## Weitere Hinweise

Bisheriger Angebotsturnus war jedes Wintersemester.

## Legende

---

- 1 Die Modulstruktur beschreibt die zur Erbringung des Moduls notwendigen Prüfungen und Studienleistungen.
  - 2 LP ist die Abkürzung für Leistungspunkte.
  - 3 Die Zahlen in dieser Spalte sind die Fachsemester, in denen der Beginn des Moduls empfohlen wird. Je nach individueller Studienplanung sind gänzlich andere Studienverläufe möglich und sinnvoll.
  - 4 Erläuterungen zur Bindung: "Pflicht" bedeutet: Dieses Modul muss im Laufe des Studiums verpflichtend absolviert werden; "Wahlpflicht" bedeutet: Dieses Modul gehört einer Anzahl von Modulen an, aus denen unter bestimmten Bedingungen ausgewählt werden kann. Genauereres regeln die "Fächerspezifischen Bestimmungen" (siehe Navigation).
  - 5 Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)
- SoSe** Sommersemester
- WiSe** Wintersemester
- SL** Studienleistung
- Pr** Prüfung
- bPr** Anzahl benotete Modul(teil)prüfungen
- uPr** Anzahl unbenotete Modul(teil)prüfungen