

# Modulbeschreibung

## 24-M-AN-HAN Harmonische Analysis

Fakultät für Mathematik

*Version vom 22.05.2026*

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/533540610>

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

## 24-M-AN-HAN Harmonische Analysis

---

### Fakultät

---

Fakultät für Mathematik

### Modulverantwortliche\*r

---

Prof. Dr. Sebastian Herr

Prof. Dr. Moritz Kaßmann

### Turnus (Beginn)

---

Dieses Modul ist Teil einer langfristigen Gesamtlehrplanung für das Masterprogramm, die sicherstellt, dass in allen fünf Gebieten jedes Jahr jeweils mindestens Module im Umfang von 20 LP angeboten werden. Im Rahmen dieser Gesamtlehrplanung wird das Modul in unregelmäßigen Abständen angeboten.

### Leistungspunkte

---

10 Leistungspunkte

### Kompetenzen

---

Die Studierenden beherrschen weiterführende Inhalte und Methoden der Harmonischen Analysis, insbesondere können sie selbstständig, auch sehr komplexe und ein hohes Maß an fachlichen Kompetenzen erfordernde Beweise in diesem Gebiet führen. Die Studierenden werden in die feinen Eigenschaften von reellen Funktionen eingeführt. Sie sind in der Lage, grundlegende Operatoren in der reellen Analysis zu erkennen, wie z.B. die Maximal-Funktionen, die Fourier-Transformation und Integraloperatoren, die als Fundamentallösungen von PDEs auftreten. Sie sind in der Lage, die Beschränktheit solcher Operatoren zu beweisen und Methoden der Fourier-Analyse anzuwenden, die für die vertiefte Analyse von partiellen Differentialgleichungen wichtig sind.

Die Studierenden werden im Bereich Harmonische Analysis an aktuelle Forschungsfragen herangeführt. Sie können weitere Entwicklungsmöglichkeiten und Forschungsziele erfassen und einschätzen.

Ferner erkennen die Studierende weiter reichende Zusammenhänge zu bereits erarbeiteten mathematischen Sachverhalten. Sie können die bislang erlernten Kenntnisse und Methoden auf tiefer liegende mathematische Problemfelder übertragen und anwenden. Aufgrund einer intensiveren Auseinandersetzung erweitern die Studierende auch ihre mathematische Intuition.

Sie werden im Zusammenspiel mit weiteren vertiefenden Modulen fachlich und methodisch in der Lage sein, im Anschluss eigene Forschungsarbeiten, z. B. eine Masterarbeit im Bereich Harmonische Analysis zu verfassen.

In den Übungen bauen die Studierende ihre Fähigkeit zur fachmathematischen Diskussion aus und bereiten sich so weiter auf die Anforderungen des Mastermoduls, insbesondere auf die fachliche Diskussion im Rahmen des Masterseminarvortrags und die Verteidigung ihrer Masterarbeit, vor.

### Lehrinhalte

---

Die folgenden weiterführenden Lehrinhalte aus dem Bereich Harmonische Analysis sind obligatorisch: Interpolation, Maximal-Funktionen, temperierte Distributionen, Fourier-Analyse, oszillierende Integrale und die Methode der stationären Phase, Calderon-Zygmund-Theorie der singulären Integrale, Fourier-Multiplikatoren, Littlewood-Paley-Theorie, Einführung in Pseudodifferentialoperatoren

Darüber hinaus können z.B. die folgenden Lehrinhalte behandelt werden:

Fourier-Restriktion oder Strichartz-Abschätzungen, unendlich teilbare Verteilungen und Levy-Khintchine-Formel

Dieses Modul bereitet inhaltlich eine Masterarbeit vor.

## Empfohlene Vorkenntnisse

---

Reelle Analysis, Maß- und Integrationstheorie, Lebesgue-Räume, Grundkenntnisse über elliptische partielle Differentialgleichungen

## Notwendige Voraussetzungen

---

–

## Erläuterung zu den Modulelementen

---

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

## Veranstaltungen

---

Titel	Art	Turnus	Workload <sup>5</sup>	LP <sup>2</sup>
Lecture Harmonic Analysis	Vorlesung	Dieses Modul ist Teil einer langfristigen Gesamtlehrplanung für das Masterprogramm, die sicherstellt, dass in allen fünf Gebieten jedes Jahr jeweils mindestens Module im Umfang von 20 LP angeboten werden. Im Rahmen dieser Gesamtlehrplanung wird das Modul in unregelmäßigen Abständen angeboten.	60 h (60 + 0)	2 [Pr]

<b>Tutorials Harmonic Analysis</b>	Übung	Dieses Modul ist Teil einer langfristigen Gesamtlehrplanung für das Masterprogramm, die sicherstellt, dass in allen fünf Gebieten jedes Jahr jeweils mindestens Module im Umfang von 20 LP angeboten werden. Im Rahmen dieser Gesamtlehrplanung wird das Modul in unregelmäßigen Abständen angeboten.	90 h (30 + 60)	3 [SL]
------------------------------------	-------	---	----------------	--------

## Studienleistungen

Zuordnung Prüfende	Workload	LP <sup>2</sup>
Lehrende der Veranstaltung <b>Tutorials Harmonic Analysis (Übung)</b>  <i>Regelmäßiges Bearbeiten der Übungsaufgaben, jeweils mit erkennbarem Lösungsansatz sowie die Mitarbeit in den Übungsgruppen zu der Vorlesung des Moduls. Zu der Mitarbeit in der Übungsgruppe gehören in der Regel das zweimalige Vorrechnen von Übungsaufgaben nach Aufforderung sowie regelmäßige Beiträge zur fachlichen Diskussion in der Übungsgruppe, etwa in Form von fachlichen Kommentaren und Fragen zu den vorgestellten Lösungsvorschlägen. Die Veranstalterin/der Veranstalter kann einen Teil der Übungsaufgaben durch Präsenzübungen ersetzen.</i>	siehe oben	siehe oben

## Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP <sup>2</sup>
Lehrende der Veranstaltung <b>Lecture Harmonic Analysis (Vorlesung)</b>  <i>(elektronische) Klausur in Präsenz von in der Regel 120 Minuten, mündliche Prüfung in Präsenz oder auf Distanz von in der Regel 40 Minuten. Eine elektronische Klausur auf Distanz ist nicht zulässig.</i>	e-Klausur o. Klausur o. mündliche e-Prüfung o. mündliche Prüfung	1	150h	5

## 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. Genaueres 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