

Modulbeschreibung 24-M-PT-STSTP Ausgewählte Kapitel der Stochastischen Prozesse

Fakultät für Mathematik

Version vom 13.05.2026

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/533560747>

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

24-M-PT-STSTP Ausgewählte Kapitel der Stochastischen Prozesse

Fakultät

Fakultät für Mathematik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Vitali Wachtel

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 Theorie der Stochastischen Prozesse, insbesondere können sie selbstständig sehr komplexe und ein höheres Maß an fachlichen Kompetenzen erfordernde Beweise in diesem Gebiet führen. Sie erwerben grundlegende Werkzeuge rund um die Schwache Konvergenz auf Räumen von Funktionen und Irrfahrten oder in der Ergodentheorie. Konkret:

- Die Studierenden sind in der Lage, zentrale Begriffe der Theorie zu definieren und diese im Kontext anzuwenden
- Die Studierenden kennen führende Beispiele der Theorie und können diese Beispiele zur Veranschaulichung von Konzepten und Theoremen verwenden.

Die Studierenden werden im Bereich Stochastische Prozesse 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 Stochastische Prozesse 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

Weiterführende Lehrinhalte aus dem Bereich Stochastische Prozesse können sein:

I. Schwache Konvergenz auf Räumen der Funktionen und Irrfahrten.

(1) Schwache Konvergenz auf Räumen der stetigen Funktionen

(2) Funktionaler ZGWS

- (3) Skorohod-Einbettung
- (4) Konvergenz von empirischen Prozessen
- (5) Analyse der 'boundary-crossing'-Probleme für Irrfahrten

oder

- II. Ergodentheorie und abzählbare Markovketten
- (1) Birkhoff-Khinchin Satz und ergodische Folgen
 - (2) Erneuerungstheorie
 - (3) Klassifikation der Markovketten und Ergodensatz
 - (4) Potentialtheorie der Markovketten

Dieses Modul bereitet inhaltlich eine Masterarbeit vor.

Empfohlene Vorkenntnisse

Solide Kenntnisse in Wahrscheinlichkeitstheorie (24-M-PT-STP)

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr¹

Veranstaltungen

| Titel | Art | Turnus | Workload ⁵ | LP ² |
|------------------------------|-----------|---|-----------------------|-----------------|
| Lecture Stochastic Processes | 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] |

| | | | | |
|---------------------------------------|-------|---|----------------|--------|
| Tutorials Stochastic Processes | 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 ² |
|---|------------|-----------------|
| Lehrende der Veranstaltung Tutorials Stochastic Processes (Übung) <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 ² |
|---|---|------------|----------|-----------------|
| Lehrende der Veranstaltung Lecture Stochastic Processes (Vorlesung) <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