Modulbeschreibung 24-M-PT-SDY Stochastische Dynamik

Fakultät für Mathematik

Version vom 18.11.2026

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/533560256

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

24-M-PT-SDY Stochastische Dynamik

Fakultät

Fakultät für Mathematik

Modulverantwortliche*r

Prof. Dr. Barbara Gentz

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 Konzepte, Resultate und Methoden der Stochastischen Dynamik, d.h.: Sie können sie selbstständig sehr komplexere und ein hohes Maß an fachlichen Kompetenzen erfordernde Beweise in diesem Gebiet führen. Sie können Prinzipien großer Abweichungen herleiten, das Langzeitverhalten und Austrittswahrscheinlichkeiten von Diffusionen analysieren und den Einfluss kleiner zufälliger Störungen auf zeitkontinuierliche dynamische Systeme qualifizieren und quantifizieren.

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

Ferner erkennen die Studierenden weiterreichende Zusammenhänge zu bereits erarbeiteten mathematischen Sachverhalten. Sie können die bislang erlernten Kenntnisse und Methoden auf tiefer liegende mathematische Problemfelder übertragen und anwenden. Aufgrund der intensiveren Auseinandersetzung vertiefen die Studierenden 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 Dynamik, zu verfassen.

In den Übungen bauen die Studierenden 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 Stochastische Dynamik sind obligatorisch:

- Grundlagen der allgemeinen Theorie großer Abweichungen: einfache Beispiele, Prinzip großer Abweichungen, Ratenfunktion, Kontraktionsprinzip
- Prinzip großer Abweichungen für die skalierte Brownsche Bewegung (Satz von Schilder)

- Prinzip großer Abweichungen für Lösungen stochastischer Differentialgleichungen
- Problem des Austritts einer Diffusion aus einer Menge

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

- potentialtheoretischer Zugang zu Kramers Gesetz
- Analyse zufällig gestörter Mehrskalensysteme: Mittlungsprinzip
- Analyse zufällig gestörter Mehrskalensysteme: Reduktion auf langsame Mannigfaltigkeiten der deterministische Dynamik
- Analyse der stochastischen Dynamik bei Vorliegen von Bifurkationen

Dieses Modul bereitet inhaltlich eine Masterarbeit vor.

Empfohlene Vorkenntnisse

Die Kompetenzen aus 24-M-PT-PT2 werden erwartet.
Kenntnisse der Grundlagen deterministischer dynamischer Systeme sind angeraten

Notwendige Voraussetzungen

–

Erläuterung zu den Modulelementen

Modulstruktur: 1 SL, 1 bPr [1]

Veranstaltungen

Titel	Art	Turnus	Workload [5]	LP [2]
Lecture Stochastic Dynamics	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 Dynamics	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 Dynamics (Übung)** *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.*	siehe oben	siehe oben

Prüfungen

Zuordnung Prüfende	Art	Gewichtung	Workload	LP[2]
Lehrende der Veranstaltung **Lecture Stochastic Dynamics (Vorlesung)** *(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.*	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