

# Analysis (24-B-AN)

---

**Leistungspunkte:** 15 LP

**Modulbeauftragter:** [Prof. Dr. Michael Röckner](#)

**Turnus (Beginn):** Winter- und Sommersemester

**Dauer:** 2 Semester

## **Kompetenzen:**

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.

## **Lehrinhalte:**

### *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).

## **Empfohlene Vorkenntnisse:**

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

**Notwendige Voraussetzungen:** Keine

**Erläuterungen zu den Modulelementen:**

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.

**Veranstaltungen:**

<b>Titel</b>	<b>Art</b>	<b>Turnus</b>	<b>Workload (Kontaktzeit + Selbststudium)</b>	<b>LP</b>
<b>Analysis I</b>	Vorlesung	WiSe+SoSe	60h + 0h	2 [Pr]
<b>Analysis II</b>	Vorlesung	WiSe+SoSe	60h + 0h	2 [Pr]
<b>Übungen zu Analysis I</b>	Übung	WiSe+SoSe	60h + 0h	2
<b>Übungen zu Analysis II</b>	Übung	WiSe+SoSe	60h + 0h	2

**Studienleistungen:** keine

**Prüfungen:**

<b>Organisatorische Zuordnung</b>	<b>Art</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Workload</b>	<b>LP</b>
<b>Analysis I (Vorlesung)</b>	Portfolio mit Abschlussprüfung	unbenotet	60h	2

*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:*

*\* 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.

<b>Analysis II</b> (Vorlesung)	Portfolio mit Abschlussprüfung	1	150h	5
--------------------------------	--------------------------------	---	------	---

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:

\* 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.