

Grundlagen der Analysis (ANA-G)

Informationen zur Lehrveranstaltung

Ron Porath, Joachim Wirth

16. Februar 2025

Aufbau der Lehrveranstaltung (1)

- Die erworbenen mathematischen Kenntnisse und Fähigkeiten sollen in der Praxis zum Lösen konkreter Probleme angewandt werden können. Theorie oder Beweise rezitieren zu können ist nicht das Ziel.
- Eine „Vorlesung“ im ursprünglichen Sinn führt eher zum Abschreiben als zum selbständigen Denken.
- Es ist geplant, während der Lehrveranstaltung ca. 1.5 Stunden gemeinsam Übungen zu besprechen und Fragen zu beantworten und ca. 1 Stunde alleine oder in Gruppen zu arbeiten, wobei stets die Hilfe des Dozenten in Anspruch genommen werden darf. Umfangreiche Theorie steht nicht im Fokus.
- Zu Hause sollen Sie ca. 3 Stunden dazu verwenden, Aufgaben zu lösen und den Lehrstoff für die kommende Woche sorgfältig vorzubereiten. Bitte lesen Sie unbedingt die entsprechenden Kapitel und versuchen Sie, die dazugehörenden Übungen zu lösen. Wer unvorbereitet zum Unterricht kommt, wird wenig bzw. überhaupt nicht profitieren.

Aufbau der Lehrveranstaltung (2)

- Wir geben kein Skript und nur wenige Folien zur Lehrveranstaltung ab. Stattdessen verwenden wir das bewährte Lehrbuch von Lothar Papula, das sich sehr gut sowohl zum Lernen als auch zum Repetieren eignet. Wer Englisch bevorzugt, kann das Buch von Deborah Hughes-Hallett et. al. verwenden. (Details auf der Folie [Literatur](#))
- Eine weitere Informationsquelle ist das Internet, insbesondere Wikipedia und YouTube. (Details auf der Folie [Informationen aus dem Internet](#))
- Sie können in Ihrem individuellen Tempo arbeiten, die angegebene Literatur langsam oder schnell und sogar mehrfach durchgehen. Zu allen Übungen sind Lösungen vorhanden, damit Sie sich selbst kontrollieren können und Sicherheit in der Anwendung der mathematischen Methoden erreichen. Sollten Sie zum neuen Stoff Fragen haben oder Übungen nicht auf Anhieb lösen können: Kein Problem; bringen Sie Ihre Fragen in die nächste Stunde mit!
- Semesterwoche 1 konnten Sie noch nicht vorbereiten, deshalb besprechen wir ausnahmsweise auch Theorie. Für Semesterwoche 2 haben wir wenig Theorie ausgesucht, damit Sie allmählich das Tempo der Lehrveranstaltung erreichen können.

- Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler
Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium
 - ▶ Band 1: Allgemeine Grundlagen, Vektoralgebra, Funktionen und Kurven, Differentialrechnung, Integralrechnung, Potenzreihenentwicklungen, Komplexe Zahlen und Funktionen; 15. Auflage 2018
 - ▶ Band 2: Lineare Algebra, Fourier-Reihen, Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourier-Transformationen, Laplace-Transformationen; 14. Auflage 2015
 - ▶ Band 3: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung; 7. Auflage 2016
 - ▶ Mathematische Formelsammlung; 11. Auflage 2014
 - ▶ Anwendungsbeispiele: 222 Aufgabenstellungen mit ausführlichen Lösungen; 8. Auflage 2019
 - ▶ Klausur- und Übungsaufgaben 711 Aufgaben mit ausführlichen Lösungen zum Selbststudium und zur Prüfungsvorbereitung; 6. Auflage 2020
- Deborah Hughes-Hallett et. al.: Calculus
6th edition 2013

Informationen aus dem Internet

- Im Internet stehen viele Quellen zur Verfügung. Die Herausforderung besteht darin, gute von schlechten Quellen zu unterscheiden.
- Wikipedia-Artikel über mathematische Sachverhalte sind oft von sehr guter Qualität. Beispiele dafür sind die Artikel über [Analysis](#) und den [Differenzenquotienten](#).
- Es gibt auch sehr gute YouTube-Videos für einzelne Themen, z. B. über den [Differentialquotienten](#).
- Wikipedia-Artikel und YouTube-Videos sind sehr gute Ergänzungen zur Literatur. Den grossen mathematischen Zusammenhang sieht man aber besser in einem Buch; es bietet eine gute Auswahl aufeinander abgestimmter Themen.

Computermathematik

- Sie dürfen während der Lehrveranstaltung und auch während der [Modulendprüfung](#) einen Computer benutzen.
- In der Computermathematik unterscheiden wir zwischen symbolischem und numerischem Rechnen. Beide Methoden helfen, Rechenfehler zu vermeiden und damit den Fokus vom Rechnen auf die Mathematik zu verschieben.

- ▶ Symbolisches Rechnen

Beispiel: $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

Software: Computeralgebrasystem [Maxima](#)

- ▶ Numerisches Rechnen

Beispiel: $\frac{3}{2} = 1.5$

Software: [Python](#) unter [Jupyter](#) - [Notebook](#)

Modulendprüfung (1): Zulassungsbedingungen

- 75% der Übungsaufgaben termingerecht und in zufriedenstellender Qualität gelöst
- eigenverantwortliche Überprüfung von Menge und Qualität der Lösungen
- Bestätigung auf Ilias vor dem 28.05.2025
- Die Übungsaufgaben decken den Lehr- und Prüfungsstoff vollständig ab. Wer die Aufgaben lösen kann, wird höchstwahrscheinlich die Modulendprüfung ohne Probleme bestehen.

Modulendprüfung (2): Prüfungsmodus

- Dauer: 90 Minuten insgesamt in zwei Teilen zu je 45 Minuten
- Während der Prüfungssession vom 16.06.2025 bis zum 05.07.2025, der genaue Termin wird während des Semesters bekanntgegeben.
- Hilfsmittel
 - ▶ Open Book: Alle Bücher und Unterlagen inklusive persönlicher Notizen
 - ▶ Im ersten Teil der Prüfung zeigen Sie, ob Sie die mathematischen Konzepte beherrschen. Dieser Teil der Prüfung findet ohne elektronische Hilfsmittel statt. Es sind nur Bücher, Unterlagen, Bleistift und Papier erlaubt.
 - ▶ Im zweiten Teil der Prüfung zeigen Sie, ob Sie komplexere Probleme in kurzer Zeit mit Benutzung elektronischer Hilfsmittel, insbesondere eines Personal Computers lösen können. In diesem Teil sind zusätzlich zu den Hilfsmitteln aus dem ersten Teil Computeralgebraprogramme (z. B. Maxima) und Programme für numerische Berechnungen (z. B. Jupyter-Notebooks) erlaubt. Auch können Sie Informationen aus dem Internet (z. B. Wikipedia) sowie ChatGPT nutzen. Allerdings sei hier eine Warnung ausgesprochen: Beurteilen Sie den Output dieser Systeme kritisch. Schreiben Sie Fehler ab, geht das ausschliesslich zu Ihren Lasten.