

# Fachvorstellung Mathematik

Fach-Bachelor und 2-Fächer-Bachelor

**Prof. Dr. Konstantin Pankrashkin**

Dozent für MPB: Mathematisches Problemlösen und Beweisen

(und Direktor des Instituts für Mathematik)



8. Oktober 2024

# Herzlich Willkommen!

Auch im Namen von

- ▶ Anne Frühbis-Krüger (Lineare Algebra)
- ▶ Frank Schöpfer (Programmierkurs)
- ▶ Ivan Shestakov (Analysis Ia)
- ▶ Boris Vertman (Analysis Ib)

## Mathematik

- ▶ “Die Mathematik ist das Alphabet, mit dem Gott die Welt geschrieben hat.”

– *Galileo Galilei*

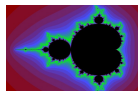
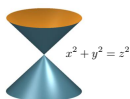
- ▶ “In der Mathematik gibt es keine Autoritäten. Das einzige Argument für die Wahrheit ist der Beweis.”

– *Kazimierz Urbanik*

- ▶ **Mathematik ist die Sprache der Naturwissenschaften...**

- schön
- nützlich
- interessant
- schwierig
- einfach

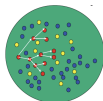
Schön, nützlich, interessant,...



$$z' = z^2 + c$$

$$e^{i\pi} = -1$$

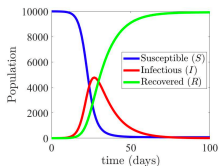
COVID-Modellierung



$$\frac{dS(t)}{dt} = -\beta S(t)I(t)$$

$$\frac{dI(t)}{dt} = \beta S(t)I(t) - \gamma I(t)$$

$$\frac{dR(t)}{dt} = \gamma I(t)$$



...einfach...

$$\frac{1}{x - i0} = \text{pv} \frac{1}{x} + i\pi\delta,$$

$$\Delta_{\bar{\partial}_E} - \Delta_{\partial_E} = [iF \wedge -, \Lambda]$$

# Das Institut für Mathematik

- ▶ **Schwerpunktbereiche und Arbeitsgruppen:**
  - **Algebra und Zahlentheorie:**  
Professoren Frühbis-Krüger, Heß, Stein, Wrobel
  - **Analysis, Numerik:**  
Professoren Chernov, Grieser, Pankrashkin, Uecker, Vertman
  - **Versicherungs- und Finanzmathematik, Statistik:**  
Professoren Christiansen, Junike, May, Ruckdeschel
  - **Didaktik der Mathematik:**  
Professoren Fischer, Schwarzkopf.
- ▶ Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Doktorandinnen und Doktoranden, Lehrbeauftragte.
- ▶ Direktor, Sekretariat und Verwaltung.
- ▶ **Fachschaft**

# Die wichtigsten Gebiete der Mathematik

- ▶ **Algebra:** Gleichungen, Matrizen, algebraische Strukturen, ...
- ▶ **Analysis:** Funktionen, Konvergenz, Ableitung, Integral, ...
- ▶ **Logik:** Sprache der Mathematik; Unendlichkeit, Beweisbarkeit, ...
- ▶ **Geometrie:** Lagebeziehungen von Figuren, deren Umfang/Fläche, ...
- ▶ **Topologie:** Geometrie der Verformungen, Knoten, ...
- ▶ **Stochastik:** Wahrscheinlichkeit, Statistik, Finanzmathematik, ...
- ▶ **Modellierung:** Brücke zu Anwendungen der Mathematik, ...
- ▶ **Numerik:** Lösen von math. Problemen auf dem Rechner, ...
- ▶ **Zahlentheorie:** Ganze Zahlen, Teilbarkeit, Primzahlen, ...
- ▶ **Kombinatorik:** Abzählen, diskrete Strukturen, z.B. Graphen, ...

**... hängen alle zusammen!**

# Allgemeines zum Studium

- ▶ Sie sind **selbst verantwortlich** für Ihr Studium: Eigeninitiative, Verständnis, Anwesenheit, **Übungsaufgaben**, Organisation, Termine.
- ▶ Informieren Sie sich: [StudIP](#), [Webseiten des Instituts](#), [Studienverlaufspläne](#), [Prüfungsordnungen](#), [Lehrveranstaltungsverzeichnis](#).
- ▶ Beratung: [Studienberatung](#), [Fachschaft](#), [universitätsweite Beratung](#).
- ▶ Suchen Sie sich Gleichgesinnte und arbeiten Sie ggf. in Gruppen.
- ▶ Bereiten Sie sich rechtzeitig auf Prüfungen vor. Informieren Sie sich über Hilfestellungen, zum Beispiel das [Lernzentrum](#).

# Vorlesungsbetrieb und Lehrformen

- ▶ In den **Vorlesungen** lernen Sie neue Mathematik kennen. Der Vorlesungsstoff wird in den Tutorien und auf den Aufgabenzetteln vertieft. Grundsätzlich:

## **GEHEN SIE ZUR VORLESUNG!**

- ▶ Die **Tutorien** (Übungsgruppen) finden für alle Studierenden im Allgemeinen in jeder Woche statt.

## **GEHEN SIE ZUM TUTORIUM!**

- ▶ Die **Hausaufgaben** bekommen Sie im Allgemeinen wöchentlich (und haben eine Woche Zeit, sie zu bearbeiten und Ihre Lösungen einzureichen). Bei vielen Lehrveranstaltungen werden die Hausaufgaben in der finalen Note berücksichtigt.

## **LÖSEN SIE DIE HAUSAUFGABEN!**

- ▶ In **Proseminaren** sind Sie die Lehrperson. Sie müssen zudem eine eigene Ausarbeitung anfertigen.



# Selbständiges Arbeiten, Gruppenarbeiten, Prüfungen

- ▶ **Selbständiges Arbeiten** ist für Ihren Studienerfolg essentiell.
- ▶ **Arbeit in Gruppen** wird von vielen Lehrenden unterstützt.
- ▶ **Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis**.  
Z.B.: nicht abschreiben, verwendete Quellen zitieren.
- ▶ Prüfungsanmeldung über Stud.IP (Klausuren: mindestens eine Woche vorher).
- ▶ Prüfungsordnungen: **Fach-Bachelor**, **2-Fächer-Bachelor**  
(Prüfungsformen, Fristen, Freiversuch, Notenverbesserung, . . . )

## Studienverlaufsplan Fach-Bachelor Mathematik

Stand: WiSe 2022/23

Semester	Module					Kreditpunkte
6.	Bachelorarbeitsmodul Bachelorarbeit (12 KP) + begleitende LV (3 KP) 15 KP	Wahlmodul Mathematische Vertiefung aus Professionalisierungsbereich 6 KP	Nebenfach-Modul 6 KP			27 KP
5.	Vertiefungsmodul Wahl aus mat310 bis mat365 6 KP	Mathematisches Praktikum 9 KP	Wahlmodul Mathematische Vertiefung aus Professionalisierungsbereich 6 KP	Wahlmodul Professionalisierungsbereich 6 KP	Wahlmodul Professionalisierungsbereich 6 KP	33 KP
4.	mat160 Funktionentheorie 6 KP	mat150 Algebra II 9 KP	mat120 Stochastik 9 KP	Nebenfach-Modul 6 KP		30 KP
3.	mat130 Analysis III 9 KP	mat140 Einführung in die Numerik 9 KP	mat103 Proseminar zur Analysis <u>oder</u> mat107 Proseminar zur Algebra 3 KP	Nebenfach-Modul 6 KP	Wahlmodul Professionalisierungsbereich 6 KP	33 KP
2.	mat110 Algebra I - Ringe und Module 9 KP	mat030 Analysis II a 6 KP	mat040 Analysis II b 6 KP	Nebenfach-Modul 6 KP		27 KP
1.	mat020 Analysis I 9 KP	mat050 Lineare Algebra 9 KP	Programmierkurs (pb237) 6 KP	Nebenfach-Modul 6 KP		30 KP
	Basiscurriculum 30 KP	Aufbaucurriculum 54 KP	Vertiefungsmodul 6 KP	Professionalisierungsbereich 45 KP	Nebenfach 30 KP	

- ▶ Allgemeine Professionalisierung: MPB empfohlen
- ▶ Wahlmöglichkeiten bei Vertiefung und Math. Spezialisierung:  
Aus der Liste der Vertiefungsmodul, siehe [fachspezifische Anlage](#).

## Exemplarischer Studienverlaufsplan Zwei-Fächer-Bachelor Mathematik

(Ziel: Master of Education Gymnasium); Stand: ab WiSe 2021/22

Semester	Module					Kreditpunkte	
6.	Bachelorarbeitsmodul Bachelorarbeit (12 KP) + begleitende LV (3 KP) 15 KP		Fach 2 6 KP	Fach 2 6 KP			27 KP
5.	Fach 2 6 KP	Fach 2 6 KP	Fach 2 6 KP	biw225 Forschungsmethoden 6 KP	Wahlpflichtmodul 6 KP		30 KP
4.	mat210 Einführung in die Stochastik 9 KP	mat200 Algebra I: Ringe und Moduln 6 KP	Fach 2 6 KP	prx102 Allgemeines Schulpraktikum Praktikum (6 KP) + begleitende LV (3 KP) 9 KP			30 KP
3.	mat103 Proseminar zur Analysis <u>oder</u> mat107 Proseminar zur Algebra 3 KP	mat230 Geometrie 6 KP	mat220 Grundlagen der Mathematikdidaktik 6 KP	Fach 2 6 KP	Fach 2 6 KP	biw220 Psychologische Grundlagen 6 KP	33 KP
2.	mat030 Analysis II a : Integralrechnung einer Variablen und Differentialgleichungen 6 KP	mat050 Lineare Algebra 9 KP	Fach 2 6 KP	biw215 Lehren und Lernen 6 KP	prx101 Orientierungs- praktikum Praktikum (3 KP) + begleitende LV (3 KP) 6 KP		33 KP
1.	mat010 Mathematisches Problemlösen und Beweisen 6 KP	mat020 Analysis I 9 KP	Fach 2 6 KP	biw210 Sozialisation – Erziehung – Bildung 6 KP			27 KP
	Mathematik: 60 KP Basiscurriculum 30 KP + Aufbau- und Ergänzungsmodule 30 KP	Fach 2 60 KP	PB-Bereich: Bildungswissenschaften (30 KP) + Praxismodule (15 KP); 45 KP				

► Weitere Details in der [fachspezifischen Anlage](#).

## Weitere Hinweise

- ▶ Die Studienverlaufspläne sind **Empfehlungen**; einiges ist festgelegt, anderes flexibel
- ▶ **Wechsel des Studiengangs:** Möglich, am einfachsten im ersten Jahr. Gegebenenfalls durch Mehrstudium Optionen offenhalten
- ▶ **Proseminar:** Möglich im 2.-5. Semester; empfohlen im 3./4. Sem.; Vorbesprechung im vorangehenden Semester; verbindliche Anmeldung
- ▶ Die meisten Veranstaltungen werden **nur im WiSe oder nur im SoSe** angeboten (Ausnahmen: Lineare Algebra, Vertiefung, Proseminare)
- ▶ **Mathematisches Praktikum:** Tutorentätigkeit möglich
- ▶ Modulbeschreibungen beachten (Stochastik  $\neq$  Einführung in die Stochastik usw.)
- ▶ Analysis Ia: Fach-Bachelor; Analysis Ib: 2-Fächer-Bachelor (aber: IIa für alle, IIb nur für Fach-Bachelor verpflichtend)

# Inhaltliche Abhängigkeiten zwischen den Modulen

Lineare Algebra  $<$  Algebra I  $<$  Algebra II

Lineare Algebra  $<$  Geometrie

Analysis I  $<$  Analysis IIa  $\leq$  Analysis IIb  $<$  Analysis III

Lineare Algebra  $\leq$  Analysis IIa

Analysis III  $\leq$  Stochastik

Lineare Algebra, Analysis IIa, IIb  $<$  Einführung in die Numerik

Analysis IIa  $\leq$  Einführung in die Stochastik

MPB  $<$  Didaktik der Mathematik

$A < B$ :  $A$  sollte vor  $B$  besucht werden

$A \leq B$ :  $A$  sollte vor  $B$  oder gleichzeitig besucht werden

Es gibt weitere Abhängigkeiten: Lesen Sie ausführlich die Modulbeschreibungen und Ankündigungen!

# Hilfe und zusätzliche Unterstützung

- ▶ Studienberatung und Beratung in Prüfungsfragen  
Fach-Bachelor: [Stein](#), [Uecker](#)  
Zwei-Fächer-Bachelor: [Fischer](#), [Grieser](#), [Stein](#)  
sowie alle anderen Lehrenden
- ▶ Sprechstunden (oder Termin vereinbaren).
- ▶ [Fachschaft](#)
- ▶ [Lernzentrum Mathematik](#): Ringebene zwischen W03/W04; Mo-Do 15-17, Fr 13-15; Hilfe zur Selbsthilfe, Diskussions- und Austauschmöglichkeit
- ▶ Zusatztutorien vor den Klausurterminen
- ▶ Weitere Informationen: Prüfungsordnungen und fachspezifische Anlagen im Web ([FB](#), [2FB](#)), [Prüfungsamt](#).

# Auslandssemester und -stipendien

- ▶ Auslandssemester: Empfohlen im 4.-6. Semester, aber: frühzeitige Planung und Abstimmung sind zu beachten!
- ▶ Stipendien:
  - [Mobilitätzuschüsse](#) der Universität Oldenburg
  - [Unterstützung](#) für die Teilnahme an Tagungen und Sommerschulen durch die Fakultät V
  - Aktive Programme: [ERASMUS+](#), [PROMOS](#) usw.
- ▶ Beratung:
  - [International Office \(IO\)](#) der Universität Oldenburg
  - Internationalisierungsbeauftragter: [Stein](#)
  - Alle anderen Lehrenden (die meisten haben selbst Auslandserfahrung)

# Studium und Beruf

- ▶ Studieren Sie intensiv und was Ihnen **Spaß** macht. Eine berufliche Spezialisierung ist im Bachelorstudium nicht nötig.
- ▶ Gehen Sie nicht den Weg des geringsten Widerstandes. Wählen Sie nach Interesse, Talent und Initiative aus.
- ▶ Mathematikerinnen und Mathematiker haben hervorragende Berufsaussichten. Die Arbeitslosenrate liegt faktisch bei 0 Prozent.
- ▶ Konkrete Erfahrungen: **Seminar Berufspraxis** (Ankündigungen beachten)
- ▶ Geben Sie uns Ihr Feedback: Lehrevaluationen, direktes Gespräch, über die Fachschaft



# Die Vorlesungen im ersten Semester: Analysis I

Grundlegung der mathematischen Systematik, Folgen, Reihen, Differentialrechnung etc.

## Analysis Ia (FB)



### Ivan Shestakov

Vorherige Stationen:  
Krasnojarsk (Russland), Potsdam

## Analysis Ib (2-FB)



### Boris Vertman

Vorherige Stationen:  
Köln, Cambridge (UK), Bonn,  
Stanford (USA), Berkeley (USA),  
Münster

# Die Vorlesungen im ersten Semester: Lineare Algebra

Werkzeuge für alle Bereiche der Mathematik, u.a. Grundlagen und Abstraktion, Lineare Gleichungssysteme, Vektorräume, Eigenwerte . . .



**Anne Frühbis-Krüger**

Vorherige Stationen: Kaiserslautern, Berlin, Hannover  
Z.Z. Studiendekanin der Fakultät V: Mathematik und  
Naturwissenschaften

# Die Vorlesungen im ersten Semester: Mathematisches Problemlösen und Beweisen

- ▶ Grundprinzipien/Techniken des Problemlösens und Beweisens.
- ▶ Kreativität und Üben von mathematischen Beweisen
- ▶ Ansätze zur mathematischen Abstraktion und Theorieentwicklung.



**Konstantin Pankrashkin**

Vorherige Stationen: Saransk (Russland), Moskau (Russland), Berlin, Paris (Frankreich)

Z.Z. Direktor des Instituts für Mathematik

# Die Vorlesungen im ersten Semester: Einführung in Matlab (Programmierkurs)

- ▶ Mathematische Software,
- ▶ Professionalisierungsbereich (!),
- ▶ empfohlen schon im ersten Semester (da später der Zeitplan zu dicht wird)



**Frank Schöpfer**

Vorherige Stationen: Saarbrücken, Hamburg

Viel Spaß im Studium!