

## Neue Struktur der Höheren Mathematik (MB, BCI, Bauwesen)

- Höhere Mathematik I (4 V + 2 Ü, Wintersemester)
- Höhere Mathematik II (4 V + 2 Ü, Sommersemester)

Beide Module bleiben unverändert (vierstündige Vorlesung etc.).

- *Höhere Mathematik III-alt (MB) bzw. Höhere Mathematik IIIa-alt (BCI) werden abgelöst durch zwei neue Module.  
Bisher fand das Programm integriert (HM IIIa als erster Teil in HM III, 4 V + 2 Ü) im Wintersemester statt.*

Künftig gibt es zwei zweistündige Vorlesungen:

- Höhere Mathematik III-neu (2 V + 2 Ü, Wintersemester)  
(Pflicht für MB, CIW etc., Wahlpflicht für BW, ...)
- Höhere Mathematik IV-neu (2 V + 2 Ü, Sommersemester) (i.d.R. Wahlpflicht)

Es wird weiterhin ergänzende **Globalübungen** zu den Modulen der Höheren Mathematik geben.

## Übergangsphase HM III (Höhere Mathematik III-alt, IIIa-alt, III-neu, IV-neu)

Das **Studienjahr 2019/2020** stellt die Übergangsphase dar; hier werden letztmalig die Vorlesungen HM III-alt bzw. HM IIIa-alt angeboten (Wintersemester).  
Ab dem **Wintersemester 2020/2021** werden die neuen Vorlesungen angeboten.

Die **Prüfungen (und Studienleistungen)** für die **neuen Module** werden *jeweils ein Jahr vorab bereits angeboten*. Die neuen Module umfassen Inhalte aus der bisherigen Vorlesung HM III-alt (in neuer Zusammenstellung).

Die Studierenden müssen dann die entsprechenden Inhalte und Themen aus der "großen" Vorlesung heranziehen und bekommen sie noch nicht als separate Vorlesung angeboten. Die Themen verteilen sich über das gesamte Semester und sind nicht identisch mit dem bisherigen Modul HM IIIa-alt. (→ "Maximum" = HM III-alt)

*Anmerkung: Auf diese Weise haben Studierende, die bereits nach der neuen Prüfungsordnung ihres Studiengangs studieren (z.B. durch PO-Wechsel), die Möglichkeit, die entsprechenden Prüfungen zeitnah abzulegen und nicht auf den neuen Vorlesungszyklus warten zu müssen. Es müssen jeweils die zur Prüfungsordnung gehörenden Prüfungen absolviert werden – es ist **nicht möglich**, bereits nach der **neuen PO** zu studieren, aber die **"alten" Prüfungen** zu absolvieren (unwiderruflicher Antrag auf Wechsel der PO).*

Die **Prüfungen (und Studienleistungen)** zu den **Modulen alter Art** werden noch *ein Jahr länger als die zugehörigen Module angeboten*; anschließend müssen Prüfungen und Studienleistungen neuer Art als Ersatz absolviert und anerkannt werden.

Die Bedingungen für die jeweiligen **Studienleistungen** (Voraussetzung zur Modulprüfung) werden zu Beginn der Veranstaltung resp. des Semesters bekanntgegeben.

Beispiel: Im Wintersemester 2019/2020 wird es drei verschiedene Varianten für Studienleistungen (für IIIa, III-alt und III-neu) und drei verschiedene Klausuren geben.

| Überblick HM III                               | Winter 2019/2020           | Sommer 2020 | Winter 2020/2021 | Sommer 2021 | Winter 2021/2022 | Sommer 2022 |
|--|----------------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| <b>Vorlesungen</b>                             |                            |             |                  |             |                  |             |
|  | HM III-alt (incl. HM IIIa) | ---         | HM III-neu       | HM IV-neu   | HM III-neu       | HM-IV neu   |
| <b>Studienleistungen</b>                       |                            |             |                  |             |                  |             |
|  | HM III-alt                 | HM III-alt  | HM III-alt       | HM III-alt  |                  |             |
|  | HM IIIa                    | HM IIIa     | HM IIIa          | HM IIIa     |                  |             |
|  | HM III-neu                 | HM III-neu  | HM III-neu       | HM III-neu  | HM III-neu       | HM III-neu  |
|  |                            | HM IV-neu   | HM IV-neu        | HM IV-neu   | HM IV-neu        | HM IV-neu   |
| <b>Klausuren</b>                               |                            |             |                  |             |                  |             |
| <i>Alle Klausuren finden zeitgleich statt!</i> | HM III-alt                 | HM III-alt  | HM III-alt       | HM III-alt  |                  |             |
| <i>(ggf. überlappend)</i>                      | HM IIIa                    | HM IIIa     | HM IIIa          | HM IIIa     |                  |             |
|  | HM III-neu                 | HM III-neu  | HM III-neu       | HM III-neu  | HM III-neu       | HM III-neu  |
|  |                            | HM IV-neu   | HM IV-neu        | HM IV-neu   | HM IV-neu        | HM IV-neu   |

### Inhalte der (neuen) Module HM I bis HM IV:

#### **Höhere Mathematik I:**

Nach einer Einführung in die üblichen Zahlenmengen werden die Grundlagen der Linearen Algebra und erste Themen der eindimensionalen Analysis behandelt:

Reelle und komplexe Zahlen: Reelle Zahlen, geometrische Summenformel, binomischer Satz, elementare Ungleichungen, komplexe Zahlen, Absolutbetrag, Polarkoordinaten, Mengen und Abbildungen, Polynome.

Lineare Algebra: Skalarprodukt, Euklidische Norm und Winkel in  $\mathbb{R}^n$ , Vektorprodukt in  $\mathbb{R}^3$ , Matrizen, Matrizenmultiplikation, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Gauss'scher Algorithmus, Inversion von Matrizen, lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension, Rang, Eigenwerte und -vektoren.

Analysis: Folgen und unendliche Reihen.

#### **Höhere Mathematik II:**

Aufbauend auf den Inhalten des Moduls Höhere Mathematik I werden Themen der ein- und mehrdimensionalen Analysis sowie von Differentialgleichungen erster Ordnung vermittelt:

Eindimensionale Analysis: Folgen und Reihen (kurze Wiederholung), Grenzwert, Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Potenzreihen, elementare Funktionen, Umkehrfunktionen, Mittelwertsätze mit Anwendungen, Taylorreihen,

Integration: Grundidee, Stammfunktion, Integrationstechniken, uneigentliche Integrale

Mehrdimensionale Analysis: Grenzwert, Stetigkeit in  $\mathbb{R}^n$ , Partielle Ableitungen, Richtungsableitungen, Funktionalmatrix, höhere Ableitungen, Mittelwertsätze und Taylorformel,

Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung: Trennung der Variablen, Lösen durch Transformation, lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung

#### **Höhere Mathematik III-neu:**

Aufbauend auf den Themen der Module Höhere Mathematik I und II werden weitere relevante Themen zu Differentialgleichungen, Differentialgleichungssystemen, Kurven und Flächen sowie Integralsätzen vermittelt:

Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung (konstante Koeffizienten), lineare Differentialgleichungssysteme, Klassifizierung partieller Differentialgleichungen, Kurven und Kurvenintegrale, Gebiets- und Flächenintegrale, Integralsätze

#### **Höhere Mathematik IV-neu:**

Weitere Themen der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung werden vorgestellt:

Gewöhnliche Differentialgleichungen, Parameterintegrale, Variationsaufgaben, Fourier-Reihen, Analytische Lösung partieller Differentialgleichungen