Modul S-M100 **Höhere Mathematik I** für Maschinenbau, Bio- und Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen (M100) bzw. für Logistik und Wirtschaftsingenieurwesen (M101)				
Bachelor-Studiengänge: Maschinenbau, Bioingenieurwesen, Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Logistik, Wirtschaftsingenieurwesen				
Turnus Jährlich zum Wintersemester	**Dauer** 1 Semester	**Studienabschnitt** 1. Semester	**Credits** 9 (*)	**Aufwand** 270 Std. (*)

1	**Modulstruktur**				
	Nr.	**Element / Lehrveranstaltung**	**Typ**	**Credits**	**SWS**
	1	Höhere Mathematik I für MB/BCI/BW bzw. für LogWing	V	6	4
	2	Übungen zu Höhere Mathematik I für MB/BCI/BW bzw. LogWing	Ü	3	2
2	**Lehrveranstaltungssprache** Deutsch				
3	**Lehrinhalte** 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 R^n, Vektorprodukt in 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.				
4	**Kompetenzen** Die Studierenden erlernen die zentralen Begriffe der Linearen Algebra sowie Grundlagen zu Folgen und Reihen.				
5	**Prüfungen** Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung. Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht.				
6	**Prüfungsformen und –leistungen** ☒ **Modulprüfung: Klausur** ☐ **Teilleistung**				
7	**Teilnahmevoraussetzungen** Beherrschung des Mathematischen Handwerkszeugs (Schulstoff, Rechentechniken: Termumformungen, Bruchrechnen, ...)				
8	**Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls** Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Bioingenieurwesen, Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Logistik, Wirtschaftsingenieurwesen				
9	**Modulbeauftragte/r** Studiendekan/in der Fakultät für Mathematik		**Zuständige Fakultät** Fakultät für Mathematik		

(*) **Vorschau:**
Im Rahmen der Akkreditierungen 2025/2026 werden künftig die Leistungspunkte / Credits innerhalb des Zyklus HM I bis HM III/HM IV etwas umverteilt: HM I: 8 LP HM II: 8 LP HM III: 7 LP (240 bzw. 210 Std.)

Beschreibung von Mathematik-Modulen für andere Studiengänge

Modul S-M200:
Höhere Mathematik II
für Maschinenbau, Bio- und Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen (M200)
bzw. für Logistik und Wirtschaftsingenieurwesen (M201)

Bachelor-Studiengänge: Maschinenbau, Bioingenieurwesen, Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Logistik, Wirtschaftsingenieurwesen

Turnus	Dauer	Studienabschnitt	Credits	Aufwand
Jährlich zum Sommersemester	1 Semester	2. Semester	9 (*)	270 Std. (*)

1 Modulstruktur

Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
1	Höhere Mathematik II für MB/BCI/BW bzw. für LogWing	V	6	4
2	Übungen zu Höhere Mathematik II für MB/BCI/BW bzw. LogWing	Ü	3	2

2 Lehrveranstaltungssprache
Deutsch

3 Lehrinhalte
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 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

4 Kompetenzen
Die Studierenden erlernen die zentralen Begriffe der uni- und multivariaten Analysis sowie Anwendungen. Der für technische Anwendungen grundlegende Begriff der Differentialgleichung wird in einer Veränderlichen eingeführt.

5 Prüfungen
Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung.
Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht.

6 Prüfungsformen und –leistungen

☒ **Modulprüfung: Klausur** ☐ **Teilleistung**

7 Teilnahmevoraussetzungen
Beherrschung des Mathematischen Handwerkszeugs (Schulstoff, Rechentechniken: Termumformungen, Bruchrechnen, ...)
Solide Kenntnisse des Moduls Höhere Mathematik I (Modul S-M100/101)

8 Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls
Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Bioingenieurwesen, Chemieingenieurwesen, Bauingenieurwesen, Logistik, Wirtschaftsingenieurwesen

9 Modulbeauftragte/r	Zuständige Fakultät
Studiendekan/in der Fakultät für Mathematik	Fakultät für Mathematik

(*) **Vorschau:**
Im Rahmen der Akkreditierungen 2025/2026 werden künftig die Leistungspunkte / Credits innerhalb des Zyklus HM I bis HM III/HM IV etwas umverteilt: HM I: 8 LP HM II: 8 LP HM III: 7 LP (240 bzw. 210 Std.)

Beschreibung von Mathematik-Modulen für andere Studiengänge

Modul S-M301-neu:
Höhere Mathematik III (neuer Zuschnitt, ab Winter 2020/2021 (Studienbeginn 2019))
für Maschinenbau, Bio- und Chemieingenieurwesen, ~~Bauingenieurwesen~~

Bachelor-Studiengänge: Maschinenbau, Bio- und Chemieingenieurwesen, ~~Bauingenieurwesen~~, Masterstudiengänge: Bioingenieurwesen

Turnus	Dauer	Studienabschnitt	Credits	Aufwand
Jährlich zum Wintersemester	1 Semester	3. Semester	5 (*)	150 Std. (*)

1 Modulstruktur

Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
1	Höhere Mathematik III (neu)	V	3	2
2	Übungen zu Höhere Mathematik III (neu)	Ü	2	2

2 Lehrveranstaltungssprache
Deutsch

3 Lehrinhalte
Aufbauend auf den Themen der Module Höhere Mathematik I und II werden weitere relevante Themen zu Differentialgleichungsproblemen und Integration im Mehrdimensionalen vermittelt:
Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung (konstante Koeffizienten),
lineare Differentialgleichungssysteme 1. Ordnung, Kurven und Kurvenintegrale,
Gebiets- und Flächenintegrale, Integralsätze

4 Kompetenzen
Die Studierenden erweitern und vertiefen das Verständnis der Begriffe der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung.

5 Prüfungen
Die Prüfungsleistung besteht aus einer 2-stündigen Klausur über den Inhalt der Veranstaltung.
Als Zulassungsvoraussetzung ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Details werden durch die jeweilige Dozentin / den jeweiligen Dozenten zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht.

6 Prüfungsformen und –leistungen
☒ **Modulprüfung: Klausur** ☐ **Teilleistung**

7 Teilnahmevoraussetzungen
Solide Kenntnisse der Module Höhere Mathematik I/II (Modul S-M100, S-M200) und sicherer Umgang mit den vermittelten Methoden und Rechentechniken

8 Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls
Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Bioingenieurwesen, Chemieingenieurwesen,
~~Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen~~

9 Modulbeauftragte/r
Studiendekan/in der Fakultät für Mathematik

Zuständige Fakultät
Fakultät für Mathematik

Ergänzung **Bauingenieurwesen** (HM III): Ab dem Wintersemester 2022/2023 gibt es eine neue (Pflicht-)Vorlesung von der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen, die die Mathematik-Grundlagen (HM I und II) ergänzt und weiterführt.

Aktualisierung HM III ab 2024: Das Modul Höhere Mathematik III (BCI & MB) wird ab dem Winter 2024/2025 im neuen Format durchgeführt (**3 V + 2 Ü**).
Im Vorgriff auf die nächsten Änderungen werden bereits **drei Stunden Vorlesung** angeboten. **Die Inhalte bleiben unverändert**; jedoch ist mit der dritten Vorlesungsstunde mehr Zeit, die Themen vorzustellen und bei Bedarf ausführlicher zu erklären oder mit mehr Beispielen zu ergänzen.
Als Alternative zur dreistündigen Präsenzvorlesung stehen auch noch Videos aus der Corona-Zeit zur Verfügung.

(*) **Vorschau:**
Im Rahmen der Akkreditierungen 2025/2026 werden künftig die Leistungspunkte / Credits innerhalb des Zyklus HM I bis HM III/HM IV etwas umverteilt: HM I: 8 LP HM II: 8 LP HM III: 7 LP (240 bzw. 210 Std.)

Modul S-M401-neu:
Höhere Mathematik IV (neuer Zuschnitt, ab Sommer 2021 (Studienbeginn 2019))
für Maschinenbau, Bio- und Chemieingenieurwesen

Bachelor-Studiengänge: Maschinenbau, Bio- und Chemieingenieurwesen,
Masterstudiengänge: Bioingenieurwesen

Turnus	Dauer	Studienabschnitt	Credits	Aufwand
Jährlich zum Sommersemester	1 Semester	ab 4. Semester	5	150 Std.

1 Modulstruktur

Nr.	Element / Lehrveranstaltung	Typ	Credits	SWS
1	Höhere Mathematik IV (neu)	V	3	2
2	Übungen zu Höhere Mathematik IV (neu)	Ü	2	2

2 Lehrveranstaltungssprache
Deutsch

3 Lehrinhalte
Vertiefungen zum Thema gewöhnliche Differentialgleichungen und Einführung in partielle Differentialgleichungen:
Parameterintegrale, Anfangswertprobleme für lineare Differentialgleichungen mit nicht-konstanten Koeffizienten (Euler-Differentialgleichung, Potenzreihenansätze, exakte Differentialgleichungen), Randwertprobleme (Sturmsche Randwertaufgabe), Eigenwertprobleme, Laplace-Transformation, Bestapproximation im quadratischen Mittel und Fourier-Reihen, Einführung in partielle Differentialgleichungen (Klassifizierung), analytische Lösung des Poisson-Problems mit Fourier-Techniken

4 Kompetenzen
Die Studierenden erweitern und vertiefen, aufbauend auf den Themen der Höheren Mathematik III, ihr Verständnis zum Schwerpunktthema Differentialgleichungen.

5 Prüfungen
Die Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung über den Inhalt der Veranstaltung.
(Alternative: 2-stündige Klausur;
Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben)

6 Prüfungsformen und –leistungen

☒ **Modulprüfung:** ☐ **Teilleistung**
Mündliche Prüfung

7 Teilnahmevoraussetzungen
Solide Kenntnisse der Module Höhere Mathematik I/II (Modul S-M100, S-M200) sowie Höhere Mathematik III (neu) und sicherer Umgang mit den vermittelten Methoden und Rechentechniken

8 Modultyp und Verwendbarkeit des Moduls
Wahlpflichtmodul in den Bachelorstudiengängen Maschinenbau, Chemieingenieurwesen, Bioingenieurwesen
ggf. Wahlpflichtmodul im Masterstudium (Bio- und Chemieingenieurwesen)

9	Modulbeauftragte/r	Zuständige Fakultät
	Studiendekan/in der Fakultät für Mathematik	Fakultät für Mathematik