

4 Grundlagen der Mathematik Principles of Mathematics	
Semester	1
Dauer (Semester)	einsemestrig
Credit Points	5
Pflicht/ Wahlpflicht	Pflicht
Häufigkeit des Angebotes/ Verwendbarkeit	Jedes Semester nach Bedarf der Hochschulen des VFH-Verbundes.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Rolf Socher
Lerngebiet	Mathematik
Teilnahmevoraussetzungen	Schulmathematik der 12. Klasse (Sekundarstufe II) ist wünschenswert
Lernergebnisse	<p>Das Modul soll folgende allgemeine Kompetenzen vermitteln:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundfertigkeiten: Sicherer Umgang mit den Grundoperationen des jeweiligen Gebiets. Beispiele: Mengenoperationen, logische Junktoren, Matrixoperationen. • Formalisierung: Übersetzen von Ausdrücken zwischen verschiedenen Darstellungsformen. Beispiele: Mengenausdrücke mit Mengenoperatoren / Mengenausdrücke mit Venn-Diagrammen • Modellierung: Formulierung von Alltagsproblemstellungen mithilfe der Konzepte des jeweiligen Gebiets. Beispiele: Formulierung des Schaltjahrproblems («Wann ist eine Jahreszahl ein Schaltjahr? ») mithilfe einer logischen Formel; Erstellen einer Biergartenrechnung mithilfe von Vektoren und Matrizen; Berechnung der Münzwanderung mithilfe von Übergangsmatrizen; Entscheiden, ob ein gegebener Punkt in der Ebene innerhalb oder außerhalb eines gegebenen Dreiecks liegt mithilfe der Determinante; Sichtbarkeitsbestimmung in 3DSzenarien mithilfe von Kreuzprodukt und Skalarprodukt. • Tiefes Verständnis von Begriffen und Zusammenhängen: Fähigkeit, Begriffe in unterschiedlichen Kontexten und Anwendungsgebieten zu erkennen sowie Erkenntnisse miteinander verknüpfen zu können.

	Beispiel: Verständnis des Zusammenhangs der Begriffe «lineare Unabhängigkeit», «Erzeugendensystem», «Basis», «Dimension».
Prüfungsvorleistung	Einsendeaufgabe, Präsenzteilnahme
Medien-/ Lernform	Multimedial aufbereitetes Online-Studienmodul zum Selbststudium mit zeitlich parallel laufender Online-Betreuung (E-Mail, Web-Konferenz, Einsendeaufgaben u. a.) sowie Präsenzphasen
Arbeitsaufwand	Selbststudium: ca. 132 h Webkonferenzteilnahme: ca. 15 h Prüfung: 120 Minuten
Präsenzart	erfordert physische Anwesenheit
Präsenzinhalte	Kennen lernen, Besprechung der Übungsaufgaben und gemeinsame Bearbeitung weiterer Aufgaben, Klärung inhaltlicher Fragen, Klausurvorbereitung
Prüfungsform	Klausur (120 min.) oder ggf. mündliche Prüfung
Literatur	Stöcker, H. (Hrsg.): "Analysis für Ingenieurstudenten" (2 Bde.), Verlag Harri Deutsch Stöcker, H. (Hrsg.): "Lineare Algebra, Optimierung, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik", Verlag Harri Deutsch Papula: „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1“, Vieweg Winter: „Grundlagen der formalen Logik“, Verlag Harri Deutsch
weitere Hinweise	Dieses Modul wird auf Deutsch angeboten

Studieninhalte
<p>1 Mengen</p> <p>1.1 Notation</p> <p>1.2 Komplizierte Ausdrücke verstehen</p> <p>1.3 Zahlenmengen der Mathematik</p> <p>1.4 Mengenoperationen</p> <p>1.5 Mengendiagramme</p> <p>1.6 Die Potenzmenge</p> <p>1.7 Binomialkoeffizienten</p> <p>1.8 Das kartesische Produkt</p> <p>1.9 Aufgaben zu Mengen</p> <p>2 Relationen und Funktionen</p> <p>2.1 Relationen</p> <p>2.2 Funktionen</p> <p>2.3 Aufgaben zu Relationen und Funktionen</p>

3 Bausteine der Aussagenlogik

- 3.1 Wozu ist Logik nütze?
- 3.2 Aussagen und ihre Verknüpfungen
- 3.3 Aussagenlogische Formeln
- 3.4 Aufgaben zu den Bausteinen der Aussagenlogik

4 Gesetze der Aussagenlogik

- 4.1 Tautologien und logische Identitäten
- 4.2 Normalformen
- 4.3 Aufgaben zu den Gesetzen der Aussagenlogik

5 Anwendungen der Aussagenlogik

- 5.1 Mathematische Beweisverfahren
- 5.2 Digitale Schaltnetze

6 Matrizen und Matrixoperationen

- 6.1 Matrizen: Grundlegende Begriffe
- 6.2 Addition und skalare Multiplikation
- 6.3 Die transponierte Matrix
- 6.4 Matrixmultiplikation
- 6.5 Gesetze der Matrixmultiplikation
- 6.6 Einführung in MATLAB/FREEMAT
- 6.7 Anwendung: Münzwanderungen
- 6.8 Anwendung: Bevölkerungswachstum
- 6.9 Aufgaben zu Matrixoperationen

7 Lineare Gleichungssysteme

- 7.1 Lineare Gleichungssysteme: Grundlegende Begriffe
- 7.2 Der Gauß-Algorithmus: Die Spielregeln
- 7.3 Der Gauß-Algorithmus: Die Strategie
- 7.4 Die Lösungsmenge linearer Gleichungssysteme
- 7.5 Linearkombinationen und lineare Hülle
- 7.6 Vektorräume
- 7.7 Die inverse Matrix
- 7.8 Berechnung der inversen Matrix mit dem Gauß-Algorithmus
- 7.9 Die Determinantenfunktion
- 7.10 Aufgaben zu linearen Gleichungssystemen

8 Fehlerkorrigierende Codes

- 8.1 Codes: Grundlegende Begriffe
- 8.2 Die Systeme Z_2 und Z_2 -hoch-n
- 8.3 Generatormatrix und Prüfmatrix
- 8.4 Lineare Codes
- 8.5 Lineare Unabhängigkeit und Basis
- 8.6 Auf der Suche nach einer Basis

8.7 Mathematikerwitze

8.8 Aufgaben zu fehlerkorrigierenden Codes

9 Analytische Geometrie

9.1 Analytische Geometrie in der Ebene

9.2 Analytische Geometrie im Raum

9.3 Aufgaben zur analytischen Geometrie

10 Anhang: Lösungen der Aufgaben

11 Anhang: Begriffsübersicht