

Bildungsplan Mathematik

1. Kompetenzerwerb

Liebe Studierende,

was erwartet Sie im Mathematikunterricht am Studienkolleg und was erwarten wir von Ihnen? Mit den Antworten auf diese beiden Fragen möchte ich Ihnen ein Bild davon vermitteln wie der Mathematikunterricht in Ihrem Fachkurs aussehen wird.

Neben den Bildungsinhalten, die wir Ihnen vermitteln wollen, sollen Sie im Unterricht ebenfalls Kompetenzen erwerben, die Sie befähigen, ein Studium in Deutschland erfolgreich zu absolvieren. Eine Übersicht über die Bildungsinhalte finden Sie unter Punkt 2 in der Tabelle. Die Module beschreiben mathematische Inhalte und Methoden, die im Fachunterricht vermittelt werden, denn zu den Voraussetzungen für ein erfolgreiches Studieren gehören natürlich gute Fachkenntnisse.

Aber das ist nicht alles. Zur Studierfähigkeit gehören ebenso sprachliche Fähigkeiten, wie Darstellen und logisches Argumentieren, mit denen Sie Ihr Wissen zeigen können und die Fähigkeit, selbstständig zu arbeiten und zu lernen.

Ein paar Details, damit Sie sich besser vorstellen können, was das für Ihren Unterricht bedeutet. Für jeden Fachunterricht am Studienkolleg ist natürlich die Verbesserung Ihrer deutschen Sprachkenntnisse ein wichtiges Ziel. Deshalb sollen Sie sich am Unterricht aktiv beteiligen und Fragen stellen oder Ihre Ideen zur Lösung eines mathematischen Problems beitragen. Im engeren Sinne gehört zu den sprachlichen Fähigkeiten im Fach Mathematik aber auch das richtige Benutzen der mathematischen Fachsprache. In der Mathematik werden Begriffe exakt definiert. Diese Definitionen zu kennen und im Sprechen über Mathematik richtig zu benutzen ist ein weiteres Ziel des Mathematikunterrichts am Studienkolleg.

Zur schriftlichen Darstellung von mathematischen Inhalten gehören außerdem das Beherrschen der Argumentationslogik und der mathematischen Symbole. Nur so können Sie, wenn Sie eine Aufgabe lösen, Ihren Rechenweg richtig und nachvollziehbar aufschreiben.

Die Fähigkeit zum selbstständigen Arbeiten ist ebenfalls eine grundlegende Voraussetzung für den Erfolg im Studium. Auch hier gibt es wieder Techniken, die Ihr Lernen und Arbeiten allgemein betreffen und Kompetenzen, die direkt auf den Umgang mit mathematischen Inhalten zielen.

Wir möchten Ihnen im Unterricht Wege zeigen, wie Sie Ihr Lernen selbst in die Hand nehmen können, denn das wird an der Uni von Ihnen erwartet. Dazu gehört, dass Sie zum einen erkennen, wo Sie Hilfe benötigen und zum anderen wissen, wie Sie im Internet und in Lehrbüchern gezielt die Informationen finden, die Sie brauchen. Wir regen Sie außerdem dazu an, Arbeitsgemeinschaften zu bilden, um sich gegenseitig bei Hausaufgaben und bei der Klausurvorbereitung zu helfen. Auf diese Weise sind schon Freundschaften entstanden!

Bezogen auf die Mathematik bedeutet selbstständiges Arbeiten, dass Sie nicht nur erworbene Kenntnisse in vertrauten Aufgabenstellungen anwenden, sondern auch, dass Sie mit dem, was Sie wissen, zu neuen Problemstellungen selbstständig

Lösungsansätze finden können. Hierzu wird es in Ihrem Unterricht an vielen Stellen die Gelegenheit geben.

Wir möchten Ihnen mit dem Mathematikunterricht am Studienkolleg möglichst viele Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, die Ihnen helfen, ein Studium in Deutschland erfolgreich abzuschließen, und wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihnen!

2. Module

Modul 1: Grundlagen 1
Modul 2: Grundlagen 2
Modul 3: Komplexe Zahlen
Modul 4: Gleichungslehre 1
Modul 5: Gleichungslehre 2
Modul 6: Funktionen 1
Modul 7: Funktionen 2
Modul 8: Funktionen 3
Modul 9: Differentialrechnung 1
Modul 10: Differentialrechnung 2
Modul 11: Differentialrechnung 3
Modul 12: Integralrechnung 1
Modul 13: Integralrechnung 2
Modul 14: Integralrechnung 3
Modul 15: Wahrscheinlichkeitsrechnung 1
Modul 16: Wahrscheinlichkeitsrechnung 2
Modul 17: Vektorrechnung
Modul 18: Lineare Algebra
Modul 19: Finanzmathematik

Verpflichtende Module in den Fachkursen:

M-Kurs	1, 4, 6, 9, 12, 15
W-Kurs	1, 4 - 6, 9, 12, 15, 16
T-Kurs	1 - 10, 12 - 14, 17

3. Erläuterungen der Module

Modul 1 Grundlagen 1	<ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Fachsprache • elementares Rechnen mit reellen Zahlen • Termumformungen • Prozentrechnung • Potenzgesetze • Logarithmengesetze
Modul 2 Grundlagen 2	<ul style="list-style-type: none"> • elementare Aussagenlogik • Beweisverfahren • Mengen und Mengenoperationen • Zahlenmengen • algebraische Strukturen und Rechenoperationen
Modul 3 Grundlagen 3	<ul style="list-style-type: none"> • Definition • Darstellung komplexer Zahlen im Koordinatensystem • Rechnen mit komplexen Zahlen, Rechengesetze (Körper) • Trigonometrische Darstellung • Komplexe Gleichungen
Modul 4 Gleichungslehre 1	<ul style="list-style-type: none"> • lineare Gleichungen und Ungleichungen einer Variablen • quadratische und biquadratische Gleichungen • Bruchgleichungen • Wurzelgleichungen • lineare Gleichungssysteme • Exponentialgleichungen
Modul 5 Gleichungslehre 2	<ul style="list-style-type: none"> • Lösungsverfahren für kubische Gleichungen • Betragsgleichungen • Gauß- Verfahren
Modul 6 Funktionen 1	<ul style="list-style-type: none"> • Reelle Funktionen und ihre Eigenschaften (ganzzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen) • graphische Darstellung im Koordinatensystem • fachspezifische Anwendungen von Funktionen
Modul 7 Funktionen 2	<ul style="list-style-type: none"> • gebrochenrationale Funktionen • Logarithmusfunktionen
Modul 8 Funktionen 3	<ul style="list-style-type: none"> • Trigonometrische Funktionen
Modul 9 Differential- rechnung 1	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Differentialrechnung (Differenzenquotient, Begriff der Ableitung) • Ableitungsregeln • Funktionsuntersuchungen reeller Funktionen • fachspezifische Anwendungen der Funktionsuntersuchung
Modul 10 Differential- rechnung 2	<ul style="list-style-type: none"> • Folgen und Grenzwerte • Stetigkeit von Funktionen • Untersuchung von Funktionsscharen reeller Funktionen (auch mit fachspezifischer Anwendung) • Bestimmung von Funktionen (auch mit fachspezifischer Anwendung) • Optimierungsaufgaben (auch mit fachspezifischer Anwendung)

Modul 11 Differential- rechnung 3	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung der Analysis (z. B. Differentialgleichungen, Taylorreihen) • Näherungsverfahren (z. B. Newtonverfahren, Intervallschachtelung)
Modul 12 Integralrechnung 1	<ul style="list-style-type: none"> • Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen • Probleme der Flächenberechnung • fachspezifische Anwendungen
Modul 13 Integralrechnung 2	<ul style="list-style-type: none"> • Integralbegriff (Herleitung) • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung
Modul 14 Integralrechnung 3	<ul style="list-style-type: none"> • partielle Integration • Integration durch Substitution • Volumenberechnung bei Rotationskörpern • uneigentliches Integral • Mittelwerte • Fachspezifische Anwendungen
Modul 15 Wahrscheinlich- keitsrechnung 1	<ul style="list-style-type: none"> • Begriff der Wahrscheinlichkeit (Laplace, statistisch) • Zufallsexperimente (einstufig, mehrstufig) • Ergebnismenge, Ereignismenge • Wahrscheinlichkeitsverteilung • Berechnung von Wahrscheinlichkeiten • Baumdiagramm • Pfadregel • Vierfeldertafel, Mehrfeldertafel • fachspezifische Anwendungen
Modul 16 Wahrscheinlichkeits- rechnung 2	<ul style="list-style-type: none"> • Kombinatorik • Zufallsvariablen und ihre Verteilungen • Streuungsmaße • Erwartungswert • Testen von Hypothesen
Modul 17 Vektorrechnung	<ul style="list-style-type: none"> • Begriff des Vektors • Rechnen mit Vektoren • Betrag eines Vektors • Linearkombination • Lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren • Basisvektoren • Skalarprodukt mit Anwendungen • Vektorprodukt mit Anwendungen • Darstellung geometrischer Objekte durch Vektoren (z. B. Geraden, Ebenen, Kugeln) • Lagebeziehungen (Schnittgebilde, Schnittwinkel, Abstände)
Modul 18 Lineare Algebra	<ul style="list-style-type: none"> • Matrizen, Matrizenoperationen • Rechenregeln für Matrizen • fachspezifische Anwendungen • Lineare Optimierung
Modul 19 Finanzmathematik	<ul style="list-style-type: none"> • Verzinsung von Kapital • Rentenrechnung • Tilgungsrechnung

4. Wahlmodule in den Fachkursen:

M-Kurs	Wahlmodul 1: 5
	Wahlmodul 2: 16
W-Kurs	Wahlmodul 1: 7
	Wahlmodul 2: 10
	Wahlmodul 3: 18
	Wahlmodul 4: 19
T-Kurs	Wahlmodul 1: 11
	Wahlmodul 2: 15
	Wahlmodul 3: 18

5. Fachspezifische Operatoren

Die römischen Ziffern in Klammern bezeichnen die Zuordnung der Operatoren zu den Anforderungsbereichen I – III

Angeben, nennen (I)
Anwenden (I-II)
Begründen (II-III)
Berechnen (I)
Beschreiben (I-II)
Bestätigen (I-II)
Bestimmen, ermitteln (II-III)
Beurteilen (III)
Beweisen, widerlegen (III)
Entscheiden (II)
Ergänzen, vervollständigen(I)
Erstellen (I)
Herleiten (II)
Interpretieren (II-III)
Skizzieren (I-II)
Untersuchen (II)
Vergleichen (II-III)
Zeichnen, graphisch darstellen (I-II)
Zeigen, nachweisen (II-III)
Zuordnen (I-II)

6. Fachspezifische Aspekte

Der vorliegende Bildungsplan beschreibt die Inhalte und Anforderungen des Mathematikunterrichts am Studienkolleg Hamburg.

7. Einbettung in die Digitalisierung

Im Unterricht werden an geeigneten Stellen digitale Hilfsmittel benutzt. In erster Linie ist das die Benutzung eines wissenschaftlichen Taschenrechners. Hinzu kommen die Zuhilfenahme von Zeichenprogrammen und CAS (z. B. GeoGebra) an geeigneten Stellen im Unterricht. Auf digitale Lernhilfen im Internet wird ebenfalls exemplarisch hingewiesen.

8. Bewertungskriterien

Bei der Bewertung von Klausuren erfolgt die Zuordnung der erreichten Punkte (in %) zu Teilnoten nach der folgenden Tabelle:

ab...%	0	20,0	28,3	36,7	45,0	49,6	54,2	58,7	63,3	67,9	72,5	77,1	81,6	86,2	90,8	95,4
Note	6	5-	5	5+	4-	4	4+	3-	3	3+	2-	2	2+	1-	1	1+

9. FSP

Die Feststellungsprüfung umfasst drei Aufgaben gegliedert in unterschiedliche Teilaufgaben. Zwei der drei Aufgaben beziehen sich auf Themen aus der Analysis, die dritte Aufgabe ist in der Regel eine Aufgabe zur Wahrscheinlichkeitsrechnung (M- und W-Kurse) und zur Linearen Algebra / Vektorrechnung (T-Kurs).

Die Teilaufgaben werden mit Punkten bewertet, die maximale Punktzahl, die in der jeweiligen Teilaufgabe erreicht werden kann, wird in der Aufgabenstellung der FSP mitgeteilt.

Bei der Verteilung der Punkt sollen auf den Anforderungsbereich I 40%, auf den Anforderungsbereich II 50% und auf den Anforderungsbereich III 10% der Gesamtpunkte entfallen.