

Berufsfachschule BBB

Wiesenstrasse 32
5400 Baden

BM1
8 Semester

Fachlehrplan Vorlage
TAL BM Mathematik Grundlagen
Berufsfachschule BBB

Grundlagenbereich
Mathematik

Stand vom 06.08.2019 12:46

1 Mathematik

1.1 Allgemeine Bildungsziele

Mathematik im Grundlagenbereich vermittelt fachspezifische und fachübergreifende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. Das Fach leitet die Lernenden an, Problemstellungen zu analysieren, zu bearbeiten und zu lösen. Dadurch werden exaktes und folgerichtiges Denken, kritisches Urteilen sowie präziser Sprachgebrauch ebenso wie geistige Beweglichkeit, Konzentrationsfähigkeit und Ausdauer geübt. Durch die Förderung des mathematisch-logischen Denkens leistet die Mathematik einen wesentlichen Beitrag zu Bildung und Kultur.

Der Unterricht macht die Lernenden mit den spezifischen Methoden der Mathematik vertraut. Die heutigen technischen Hilfsmittel (Taschenrechner, Computer) erlauben die Visualisierung der Mathematik und unterstützen die Erforschung von mathematischen Sachverhalten. Es werden Fertigkeiten erlernt, die auf andere Situationen übertragen und in anderen Wissenschaftsbereichen angewendet werden können.

Mathematik im Grundlagenbereich fördert insbesondere auch Kompetenzen wie Abstrahieren, Argumentieren und experimentelles Problemlösen und schafft damit bei den Lernenden das für ein Fachhochschulstudium erforderliche mathematische Verständnis.

1.2 Überfachliche Kompetenzen

Die Lernenden werden in den folgenden überfachlichen Kompetenzen besonders gefördert:

- *Reflexive Fähigkeiten:* differenzierend und kritisch denken und urteilen; logisch argumentieren; mathematische Modelle (Formeln, Gleichungen, Funktionen, geometrische Skizzen, strukturierte Darstellungen, Ablaufpläne) in überfachlichen Anwendungen darstellen und kritisch reflektieren
- *Sprachkompetenz:* über die Mathematik als formale Sprache die allgemeine Sprachkompetenz in Wort und Schrift weiterentwickeln; umgangssprachliche Aussagen in die mathematische Fachsprache übersetzen und umgekehrt; sich in der interdisziplinären Auseinandersetzung mit Fachleuten und Laien sprachlich gewandt und verständlich ausdrücken
- *Arbeits- und Lernverhalten:* Beharrlichkeit, Sorgfalt, Konzentrationsfähigkeit, Exaktheit und Problemlöseverhalten durch mathematische Strenge weiterentwickeln und sich neues Wissen mit Neugier und Leistungsbereitschaft aneignen

1.3 Lerngebiete und fachliche Kompetenzen

Im Fach Mathematik sind folgende fachlichen Grundkompetenzen zu erreichen:

- mathematische Gesetzmässigkeiten verstehen, formulieren, interpretieren, dokumentieren und kommunizieren
- numerische und symbolische Rechenverfahren unter Berücksichtigung der entsprechenden

Regeln durchführen

- Hilfsmittel nutzbringend einsetzen
- interdisziplinäre Probleme mit mathematischen Methoden bearbeiten

1. Semester

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
Summe, Differenz, Quotient, Produkt, Potenz	2	<ul style="list-style-type: none"> Strukturen von algebraischen Ausdrücken erkennen und beim Berechnen sowie Umformen entsprechend berücksichtigen (RLP 1.1) 	
-Irrationale Zahlenmenge -Multiplikation von Termen	3	<ul style="list-style-type: none"> Zahlen darstellen (Bruch-, Prozent- und Dezimaldarstellung), nach Typ klassieren (\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}) und elementare Eigenschaften erklären (Vorzeichen, Betrag, Rundung, Ordnungsrelationen) (RLP 1.2) Zahlenmengen symbolisch und grafisch beschreiben, insbesondere Intervalle auf der Zahlengeraden (RLP 1.2) Grundoperationen in verschiedenen Zahlenmengen unter Einhaltung der Regeln (Vorzeichenregeln, Hierarchie der Operationen) durchführen (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 1.2) 	id=679 Einstufungstest
Binomische Formeln Weitere Faktorisierungen Division: Brüche Kürzen und Erweitern, Addition, Subtraktion Multiplikation, Division (Doppelbrüche)	18	<ul style="list-style-type: none"> algebraische Terme unter Einhaltung der Regeln für die Grundoperationen umformen, ohne Polynomdivision (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 1.3) einfache algebraische Terme faktorisieren (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 1.3) 	
Wissenschaftliche Notation Potenzgesetze mit ganz-zahligem Exponenten und Basis 10, auch mit Parameter Quadratwurzelgesetze Nenner wurzelfrei machen	9	<ul style="list-style-type: none"> die Wurzel- und Potenzgesetze verstehen und anwenden (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 1.4) die Hierarchie der Operationen erkennen und anwenden (RLP 1.4) 	

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
Lineare Gleichungen ohne Parameter mit Parameter Fallunterscheidung Bruchgleichungen Quadratische Gleichung: Lösungsmethode der Ausgangslage anpassen reinquadratisch, gemischtquadratisch Quadratische Ergänzung	6	<ul style="list-style-type: none"> • gegebene Sachverhalte im technischen Kontext als Gleichung, Ungleichung oder Gleichungssystem formulieren (RLP 2.1) • algebraische Äquivalenz erklären und anwenden (RLP 2.1) • den Typ einer Gleichung bestimmen und beim Lösen entsprechend beachten, Lösungs- und Umformungsmethoden zielführend einsetzen sowie Lösungen überprüfen (RLP 2.1) 	
abc-Formel mit Parameter Substitution Fallunterscheidungen an-hand der Diskriminante Quadratische Ungleichungen	18	<ul style="list-style-type: none"> • lineare und quadratische Gleichungen lösen, verschiedene Lösungsmethoden erklären und anwenden, inkl. Parameterdiskussion (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 2.2) • Wurzelgleichungen und rationale Gleichungen lösen, die auf lineare oder quadratische Gleichungen führen (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 2.2) 	
Aufzählende Schreibweise und Intervallschreibweise Bruchungleichungen	4	<ul style="list-style-type: none"> • lineare Ungleichungen umformen und lösen (RLP 2.3) • mithilfe einer Grafik oder der Vorzeichentabelle nichtlineare Ungleichungen lösen (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 2.3) 	

2. Semester

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
Additionsmethode Einsetzmethode Gleichsetzmethode Textaufgaben (Anwendungsaufgaben) Drei Variable mit und ohne Parameter (ohne Fallunterscheidung) Substitution	9 <ul style="list-style-type: none"> • ein lineares Gleichungssystem mit maximal drei Variablen lösen (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 2.4) • die Lösungsmenge eines linearen Gleichungssystems mit zwei Variablen grafisch veranschaulichen und interpretieren (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 2.4) 		
Kartesisches Koordinaten-system Funktionsbegriff Definitionsbereich, Wertebereich, Argument, Funktionswert, Nullstelle Graphen skizzieren	9 <ul style="list-style-type: none"> • reelle Funktionen als Zuordnung/Abbildung zwischen dem reellen Definitionsbereich D und dem reellen Wertebereich W verstehen und erläutern (RLP 3.1) • mit Funktionen beschreiben, wie sich Änderungen einer Grösse auf eine abhängige Grösse auswirken und damit auch den Zusammenhang als Ganzes erfassen (RLP 3.1) • reelle Funktionen verbal, tabellarisch, grafisch (in kartesischen Koordinaten) und (stückweise) analytisch mit beliebigen Symbolen für Argumente und Werte lesen, schreiben und interpretieren (RLP 3.1) • Funktionsgleichung, Wertetabelle und Graph kontextspezifisch anwenden (RLP 3.1) • reelle Funktionen ($D \rightarrow W$) in verschiedenen Notationen lesen und schreiben: Zuordnungsvorschrift $x \mapsto f(x)$ Funktionsgleichung $f : D \rightarrow W$ mit $y = f(x)$ Funktionsterm $f(x)$ (RLP 3.1) • Gleichungen mithilfe von Funktionen visualisieren und interpretieren (RLP 3.1) • Schnittpunkte von Funktionsgraphen grafisch und rechnerisch bestimmen (RLP 3.1) 		

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
Darstellung linearer Funktionen: Funktionsgleichung, Steigung, Achsenschnittpunkte-Schnittpunkt zweier Geraden Nullstelle als Lösung der zugehörigen Gleichung Graphisches lösen von Gleichungssystemen Lösungsverhalten Spezielle Lagen: Parallelität Orthogonalität Bewegungsaufgaben Anwendungen	18 <ul style="list-style-type: none"> • den Graphen einer linearen Funktion als Gerade in der kartesischen Ebene darstellen (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 3.2) • die Koeffizienten der Funktionsgleichung geometrisch interpretieren (Steigung, Achsenabschnitt) (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 3.2) • die Funktionsgleichung einer Geraden aufstellen (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 3.2) • eine lineare Funktion algebraisch und grafisch invertieren (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 3.2) 		
Transformation einer Parabel (Lage- und Formveränderung) Quadratische Ergänzung: Herleitung Scheitelform, Polynom-, Produkt- und Scheitel(punkt)form Schnittpunkte mit x-Achse und y-Achse Diskriminante und Lösungsformel Schnittpunkte von Graphen	24 <ul style="list-style-type: none"> • den Unterschied zwischen den verschiedenen Darstellungsformen der Funktion (Grund-, Scheitel- und Produktform) erläutern und ineinander überführen (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 3.3) • die verschiedenen Darstellungsformen der Funktion geometrisch interpretieren (Öffnung, Nullstellen, Scheitelpunkt, Achsenabschnitte) (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 3.3) • die Funktionsgleichung einer quadratischen Funktion aufstellen (RLP 3.3) • Extremwertaufgaben lösen (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 3.3) 	Wie schreibt man technische Berichte	id=928

3. Semester

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
Rohdaten erfassen: Teilerhebung/Stichprobe, Vollerhebung/Grundgesamtheit Daten ordnen: Rohdaten/Urliste in geordnete Liste, klassifizierte Liste wandeln Daten zählen: Strichliste, absolute und relative Häufigkeit bestimmen	6	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Datenanalyse (Grundgesamtheit, Urliste, Stichprobe, Stichprobenumfang, Rang) erklären (RLP 4.1) • Tabellenkalkulation für die deskriptive Datenanalyse und -auswertung einsetzen (RLP 4.1) • Datengewinnung und -qualität diskutieren (RLP 4.1) 	
Punkt-, Balken-, Säulen-, Stabdiagramme: absolute und relative Häufigkeit in Abhängigkeit der Merkmale und deren Ausprägungen. Skalierung der Häufigkeit -Liniendiagramme: für Verläufe (technische Messreihen) Kuchen-/Kreis- und Stapel-diagramme: Kreissektor, Stapelhöhe Histogramme für klassierte Listen	8	<ul style="list-style-type: none"> • univariate Daten charakterisieren (kategorial, diskret, stetig), ordnen, klassieren (Rangliste, Klasseneinteilung) und visualisieren (Balkendiagramm, Kuchendiagramm, Histogramm, Boxplot) (RLP 4.2) • Diagramme charakterisieren und interpretieren (symmetrisch, schief, unimodal, multimodal) (RLP 4.2) • bivariate Daten charakterisieren, visualisieren und interpretieren (RLP 4.2) • entscheiden, wann welches Diagramm angemessen ist (RLP 4.2) 	
Weitere Lagemasse: Maximum, Minimum, Spannweite -Quantile Einteilung, vor allem Quartileinteilung grafisch im Boxplot darstellen Boxplot	6	<ul style="list-style-type: none"> • Lagemasse (Mittelwert, Median, Modus) und Streumasse (Standardabweichung, Quartilsdifferenz) von kleinen Stichproben auch ohne Hilfsmittel und von grossen Stichproben mit Hilfsmitteln berechnen, interpretieren sowie auf ihre Plausibilität hin prüfen (RLP 4.3) • entscheiden, wann welche Masszahl relevant ist (RLP 4.3) 	

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
Geometrische Konventionen Rechnen mit Winkeln; Winkelarten erkennen	9	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgabenstellungen mit Skizzen visualisieren und diese zur Abschätzung der Plausibilität des berechneten Resultats verwenden (RLP 5.1) • Grad und Radiant gleichwertig als Winkelmaß einsetzen (RLP 5.1) 	
Winkel an Geraden Winkel an Kreis Flächenberechnungen: Dreieck Satzgruppe des Pythagoras Pythagoras, Höhensatz, Kathetensatz Vierecke und Vielecke Kreis und Kreisteile Flächengleichheit erkennen Zentrische Streckung – Ähnlichkeit	20	<ul style="list-style-type: none"> • geometrische Sachverhalte von elementaren Objekten (Quadrat, Rechteck, allgemeine und spezielle Dreiecke, Parallelogramm, Rhombus, Trapez, Kreis) beschreiben (RLP 5.2) • deren Elemente (Höhen, Seiten- und Winkelhalbierende, Mittelsenkrechte, Mittellinie im Trapez, Sehne, Sekante, Tangente, Sektor, Segment, Winkel und Winkelmaß) und Zusammenhänge (Umfang, Flächeninhalt, Abstand) berechnen (RLP 5.2) • die Ähnlichkeit für Berechnungen in der Ebene nutzen (RLP 5.2) 	
Bogenmaß Winkelfunktionen Arkusfunktionen Anwendungen Einheitskreis Sinussatz (Mehrfachlösungen)	11	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnungen im rechtwinkligen und im allgemeinen Dreieck mithilfe der trigonometrischen Funktionen durchführen (RLP 5.3) 	

4. Semester

<i>Lerninhalte:</i>	<i>Lekt.: Fachliche Kompetenzen:</i>	<i>IDAF:</i>	<i>Bemerkungen / Hilfsmittel:</i>
Fortsetzung vom 3. Semester Cosinussatz Anwendungen	7 • Berechnungen im rechtwinkligen und im allgemeinen Dreieck mithilfe der trigonometrischen Funktionen durchführen (RLP 5.3)		id=682
Skizzieren der Graphen im Grad- und Bogenmass Definitionsbereich und Wertebereich Beziehungen zwischen Winkelfunktionen Transformation Allgemeine Sinusfunktion	24 • für die Sinus-, Kosinus- und Tangensfunktion Werte für ausgewählte Winkel am Einheitskreis ablesen, ihren Funktionsverlauf visualisieren und elementare trigonometrische Funktionsbeziehungen bestimmen (trigonometrischer Pythagoras, Periodizität, Symmetrien, $\sin(\frac{\pi}{2} - \varphi) = \cos(\varphi)$ usw.) (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 5.4) • die Arkusfunktionen als Umkehrfunktionen der trigonometrischen Funktionen (mit eingeschränktem Definitionsbereich) interpretieren und grafisch visualisieren (auch ohne Hilfsmittel) (RLP 5.4)		
Gleichungen am Einheitskreis interpretieren	6 • elementare trigonometrische Gleichungen am Einheitskreis visualisieren und mithilfe der Arkusfunktionen lösen (RLP 5.5)		
Prüfungsvorbereitung Potenzen/Wurzeln	23		id=304 id=683