

Der Kernlehrplan für die Sekundarstufe II – Mathematik bildet die Grundlage für das nachstehende Curriculum.

Bei der Ausweisung der prozessbezogenen Kompetenzen sind vor allem solche angeführt, die beim jeweiligen inhaltlichen Schwerpunkt besonders im Vordergrund stehen. Das schließt nicht aus, dass weitere Kompetenzen angesprochen werden. So ist die Nutzung mathematischer Hilfswerkzeuge wie Lineal oder Taschenrechner ständig gefordert und muss daher nicht jedes Mal angeführt werden.

Einführungsphase		
Zeit	Inhaltliche Schwerpunkte	Prozessbezogene Kompetenzen: Die SuS ...
Funktionen und Analysis:		
	<p>Grundlegende Eigenschaften:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten • Transformation bezüglich beider Achsen von ganzrationalen Funktionen und Sinusfunktion • Grundverständnis des Ableitungsbegriffs • Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate (Limes-schreibweise) • Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten (Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/ Tangentensteigung) • Graphisches Ableiten 	<p>Kommunizieren ...erläutern mathematische Begriffe in theoretischen und in Sachzusammenhängen.</p> <p>Werkzeuge nutzen ...verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Funktionen grafisch und als Wertetabelle. ...verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen. ...nutzen mathematische Hilfsmittel und digitale Werkzeuge zum Erkunden und Recherchieren, Berechnen und Darstellen. ...verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum grafischen Messen von Steigungen. ...verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle.</p> <p>Problemlösen ...erkennen Muster und Beziehungen. ...setzen ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein.</p> <p>Modellieren ...ordnen einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zu.</p> <p>Argumentieren</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge von Funktion und Ableitungsfunktion untersuchen (Monotonie, Extrempunkte) <p>Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitungsregel für Potenzfunktionen (Potenz-, Summen- und Faktorregel anwenden und eine beweisen) • Polynomgleichungen ohne Hilfsmittel lösen (Ausklammern) • Sekanten-, Tangenten- und Normalensteigungen, sowie den Steigungswinkel bestimmen • Krümmungsverhalten des Graphen einer Funktion mithilfe der 2. Ableitung beschreiben • lokale und globale Extrema sowie Wendepunkte mithilfe von notwendigen und hinreichenden Kriterien bestimmen 	<p>... berücksichtigen vermehrt logische Strukturen (notwendige / hinreichende Bedingung).</p>
Analytische Geometrie und lineare Algebra		
	<p>Koordinatisierung des Raumes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung geometrischer Sachverhalte und Objekte in Ebene und Raum durch kartesische Koordinatisierung • Punkte im Raum durch Ortsvektoren darstellen 	<p>Problemlösen ... interpretieren Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung.</p> <p>Werkzeuge nutzen ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum grafischen Darstellen von Ortsvektoren, Vektorsummen und Geraden. ... verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Darstellen von Objekten im Raum.</p>

	<ul style="list-style-type: none">• Vektoren als Verschiebungen deuten (im Sachkontext auch als Geschwindigkeit) <p>Vektoren und Vektoroperationen</p> <ul style="list-style-type: none">• Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten (Satz des Pythagoras)• Addition, Multiplikation und Skalar• Vektoren auf Kollinearität untersuchen• Eigenschaften geometrischer Objekte mithilfe von Vektoren nachweisen• Geraden und Strecken in Parameterform darstellen• Lagebeziehung von Geraden untersuchen• Lösen lineare Gleichungssysteme im Zusammenhang von Lagebeziehungen von Geraden und interpretieren die Lösungsmenge• Untersuchen von geometrischen Situationen im Raum mithilfe digitaler Mathematikwerkzeuge	<p>...verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Durchführen von Operationen mit Vektoren und Matrizen.</p> <p>Argumentieren</p> <p>... nutzen mathematische Regeln bzw. Sätze und sachlogische Argumente für Begründungen.</p>
--	--	---

Grundkurs Qualifizierungsphase		
Zeit	Inhaltliche Schwerpunkte	Prozessbezogene Kompetenzen.
Funktionen und Analysis		
	Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen <ul style="list-style-type: none"> Umkehrfunktion von \sqrt{x} unter Berücksichtigung des Graphens sowie des Definitions- und Wertebereichs Untersuchung von Funktionen in Abhängigkeit von Parametern 	Problemlösen Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel.
	„Steckbriefaufgaben“ <ul style="list-style-type: none"> bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben 	Modellieren Erarbeitung einer Lösung innerhalb des mathematischen Modells. Problemlösen Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel.
	Extremwertaufgaben <ul style="list-style-type: none"> führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variable zurück und lösen diese 	Modellieren Strukturieren und Mathematisierung komplexer Sachsituationen. Erarbeitung einer Lösung innerhalb des mathematischen Modells und Bezug der Lösung auf die Sachsituation. Problemlösen Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel. Werkzeuge nutzen Nutzung eines Computers zur Visualisierung einer Extremwertaufgabe.
	Ableitungen weiterer Funktionen <ul style="list-style-type: none"> Potenzfunktionen mit ganzzahligem Exponent sowie \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$. natürliche Exponentialfunktion Sinus- und Kosinusfunktion 	Problemlösen Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel. Kommunizieren Erarbeiten von Informationen aus mathematischen Fachtexten.

	<ul style="list-style-type: none"> • lineare Kettenregel • Produktregel („Polynom mal Exponentialfunktion“) 	
	<p>Eigenschaften von Exponentialfunktionen und exponentielles Wachstum</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von a^x • Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion $f' = f$ • begrenzte und unbegrenzte Wachstums- und Zerfallsprozesse <p>Eigenschaften von Sinusfunktion, der Kosinusfunktionen, der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$.</p>	<p>Modellieren Strukturieren und Mathematisierung komplexer Sachsituationen. Erarbeitung einer Lösung innerhalb des mathematischen Modells und Bezug der Lösung auf die Sachsituation.</p>
	<p>Integral</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktsumme als Rekonstruktion des Gesamtbestandes • Übergang von Produktsumme zum Integral mithilfe eines propädeutischen Grenzwertbegriffs • Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Hilfsmittelfreie Bestimmung und Nutzung von Stammfunktionen • Intervalladditivität und Linearität des Integrals • Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate 	<p>Modellieren Strukturieren und Mathematisierung komplexer Sachsituationen. Erarbeitung einer Lösung innerhalb des mathematischen Modells und Bezug der Lösung auf die Sachsituation.</p> <p>Problemlösen Nutzung heuristischer Strategien zur näherungsweise Berechnung einer Fläche. Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel.</p> <p>Argumentieren Aufstellen von Vermutungen verknüpfung von Argumenten zu Argumentationsketten,</p> <p>Werkzeuge nutzen Verwendung einer Formelsammlung zur Ermittlung einer Stammfunktion.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Flächeninhalten 	
Analytische Geometrie und lineare Algebra		
	<p>Lineare Gleichungssysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Matrix-Vektor-Darstellung • Gaußalgorithmus (Erklärung und Anwendung) • Lösungsmengen von LGS.en 	<p>Problemlösen Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel.</p> <p>Argumentieren Aufstellen von Vermutungen verknüpfung von Argumenten zu Argumentationsketten,</p>
	<p>Ebenen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parameterform • Koordinatenform • Normalenvektor 	<p>Modellieren Strukturieren und Mathematisierung komplexer Sachsituationen. Erarbeitung einer Lösung innerhalb des mathematischen Modells und Bezug der Lösung auf die Sachsituation.</p>
	<p>Lagebeziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwischen Gerade und Ebene (Berechnung des Schnittpunkts) 	<p>Problemlösen Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel.</p>
	<p>Skalarprodukt</p> <ul style="list-style-type: none"> • geometrische Definition und Deutung • Orthogonalität • Winkel- und Längenberechnung (Berechnung von Größen des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten) 	<p>Modellieren Strukturieren und Mathematisierung komplexer Sachsituationen. Erarbeitung einer Lösung im Modell und Bezug auf die Sachsituation</p> <p>Problemlösen Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel.</p>
Stochastik		
	<p>Mehrstufige Zufallsexperimente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simulation von Zufallsexperimenten • Urnenmodelle 	<p>Werkzeuge nutzen ...verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Generieren von Zufallszahlen. ...verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten (Mittelwert, Standardabweichung).</p>

<ul style="list-style-type: none"> • Wahrscheinlichkeitsverteilungen und Erwartungswert • Pfadregeln zur Wahrscheinlichkeitsbestimmung mehrstufiger Zufallsexperimente • Modellierung mithilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln <p>Bedingte Wahrscheinlichkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stochastische Unabhängigkeit • Bedingte Wahrscheinlichkeiten im Kontext 	<p>...verwenden verschiedene digitale Werkzeuge zum Berechnen der Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert, Standardabweichung).</p> <p>Modellieren</p> <p>... übersetzen zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle. ...beurteilen die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung. ...verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung.</p> <p>Problemlösen</p> <p>...berücksichtigen einschränkende Bedingungen. ... analysieren und reflektieren Ursachen von Fehlern.</p>
<p>Lage- und Streumaße von Stichproben</p>	<p>Modellieren</p> <p>Strukturieren und Mathematisierung komplexer Sachsituationen. Erarbeitung einer Lösung innerhalb des mathematischen Modells und Bezug der Lösung auf die Sachsituation.</p> <p>Problemlösen</p> <p>Anwendung von Routineverfahren zur Lösung mit und ohne Hilfsmittel.</p>

	<p>Zufallsgröße und Wahrscheinlichkeitsverteilung</p> <ul style="list-style-type: none">• Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung• Binomialverteilung: Kenngrößen, Histogramme• Hypothesentest	<p>Modellieren Strukturieren und Mathematisierung komplexer Sachsituationen. Erarbeitung einer Lösung innerhalb des mathematischen Modells und Bezug der Lösung auf die Sachsituation.</p> <p>Werkzeuge nutzen Nutzung eines Computers zur Berechnung und Darstellung von Verteilungen.</p>
--	---	---