

Schulinternes Curriculum
Goethe-Oberschule
Mathematik
Sekundarstufe II

Auf Zeitangaben wurde bewusst verzichtet, da im kommenden Schuljahr 2010/2011 zum ersten Mal der Übergang von Klasse 10 ins Kurssystem erfolgt und daher noch keine Erfahrungen vorliegen.

Stdn.	Bemerkungen -Zeitplan	Inhalte
		<p>Differentialrechnung</p> <p><u>Änderungsverhalten von Funktionen</u> Inhaltlich-anschaulicher Grenzwertbegriff Änderungsverhalten von Funktionen, mittlere und lokale Änderungsraten</p> <p><u>Ableitungsfunktionen</u> Ableitung an einer Stelle, Ableitungsfunktion Ableitung ganzzahliger Funktionen, Quadratwurzel, $1/x$, Potenz-, Summen-, Faktorregel</p> <p><u>Funktionenuntersuchungen</u> Monotonie und erste Ableitung Bestimmung von lokalen Extrempunkten (einschl. Art der Extrema) Krümmung und zweite Ableitung Bestimmung von Wendepunkten Kurvendiskussion (einschließlich Monotonie, Symmetrie, Nullstellen und Verhalten im Unendlichen) und Verlauf von Graphen ganzzahliger Funktionen Nullstellenbestimmung durch Intervallhalbierung</p> <p><u>Weitere Ableitungsregeln und Funktionentypen</u> Produktregel, Kettenregel für innere lineare Funktionen (ggf. allgemein) Ableitung der allgemeinen Exponentialfunktion Natürliche Exponentialfunktion und natürlicher Logarithmus ggf. Ableitung von Sinus und Kosinus</p> <p><u>Anwendungen</u> Modellieren Extremalprobleme</p>

Differentialrechnung

(ca. 45 Stunden)

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Integralrechnung</p> <p>Flächeninhaltsberechnung als Grenzprozess (Ober- und Untersummen)</p> <p>Bestimmtes Integral</p> <p>Stammfunktionen (ganzrationale Funktionen; Exponentialfunktionen, auch mit linearen inneren Funktionen; $f(x) = x^{-n}$, speziell $n = 2$, bei Zeitmangel ohne Herleitung)</p> <p>Rechenregeln und Eigenschaften der Integrale</p> <p>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</p> <p>Berechnung von Flächen zwischen x-Achse und Graph sowie zwischen Graphen</p> <p>Rekonstruktion eines Bestandes aus Änderungsraten (mindestens zwei Beispiele)</p> <p>Stochastik auch: Rückgriff auf Inhalte der 10. Klasse</p> <p>Zufallsexperimente</p> <p>Begriffe: Ergebnis, Ereignis, Elementarereignis, sicheres Ereignis, unmögliches Ereignis</p> <p>Berechnung einfacher Wahrscheinlichkeiten, zunächst insbesondere bei Laplace-Versuchen</p> <p>Hilfsmittel: Baumdiagramme, Vierfeldertafel, Urnenmodell</p> <p>mehrstufige Experimente und Rechenregeln dabei: Pfadregel (Produktregel), Additionsregel</p> <p><i>(bedingte Wahrscheinlichkeiten werden nicht im RPI erwähnt; ihre Behandlung auf einfachem Niveau wäre aber sinnvoll)</i></p> <p>Kombinatorik</p> <p>n^k geordnetes Ziehen mit Zurücklegen, $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$ geordnetes Ziehen ohne Zurücklegen, $n!$ Leerziehen, $\binom{n}{k}$ ungeordnetes Ziehen ohne Zurücklegen)</p> <p>-----</p>

Bernoulli-Versuche und Binomialverteilung

Formel von Bernoulli

(Kenngrößen einer Bernoulli-Kette,

Berechnung der Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Trefferzahl k ,

Addition der Wahrscheinlichkeiten verschiedener Trefferzahlen,

Verwendung des Gegenereignisses,

Berechnung der Anzahl der durchzuführenden Wiederholungen eines

Bernoulli-Versuchs)

Std.	Bemerkungen – Zeitplan	Inhalte
		<p><u>Vektoren</u> Definition Addition, Subtraktion, Gegenvektor Multiplikation mit einem Skalar Darstellung in Koordinatensystemen (auch Schrägbilder) Ortsvektoren Betrag eines Vektors, Abstände von Punkten im Raum</p> <p><u>Geraden</u> Gleichung in Parameterform Lagebeziehungen von Punkt und Gerade, Punkt und Strecke, zwei Geraden, auch Geradenscharen möglich</p> <p><u>Skalarprodukt</u> Definition und Berechnung Schnittwinkel zweier Geraden elementargeometrische Beweise Berechnung von Winkeln, Längen und Flächeninhalten räumlicher Figuren</p> <p><u>Ebenen</u> Gleichungen in Parameterform sowie Normalen- und Koordinatenform Lagebeziehungen von Punkten und Ebenen bzw. Punkten und Flächen Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen, insbesondere Schnittpunkt, Schnittwinkel und Parallelität Lagebeziehungen zwischen Ebenen, insbesondere Schnittgeraden und Schnittwinkel sowie Parallelität Untersuchung auf Orthogonalität</p> <p><u>Abstandsberechnung ...</u> ... zwischen Punkt und Ebene Verzicht auf die Hessesche Normalenform in diesem Zusammenhang möglich, sollte aber behandelt werden. Räumliche Anwendungssituationen wie Tetraeder und Pyramide (eventuell mit Formelsammlung Abstand Punkt – Gerade, zweier windschiefer Geraden; nur bei viel Zeit)</p> <p><u>Kugelgleichung</u> Lagebeziehungen zwischen Gerade und Kugel Gleichungen von Tangentialebenen in einfachen Fällen</p>

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Modellierungsaufgaben</p> <p>Stochastik</p> <p>Binomialverteilung</p> <ul style="list-style-type: none">– Wiederholung aus ma-2– Verwendung der Tabellen zur Binomialverteilung $B(n, p, k)$ auch für $p > 50\%$– Kumulierte Binomialverteilung für die Fälle $P(X < k)$, $P(X > k)$, $P(k_1 < X < k_2)$ <p>Berechnung der Anzahl der durchzuführenden Wiederholungen eines Bernoulli-Versuchs</p> <p>Komplexe Aufgabenstellungen</p>

Differentialrechnung

(ca. 75 Stunden)

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Differentialrechnung</p> <p><u>Grenzwerte</u> Grenzwerte von Zahlenfolgen Grenzwerte von Funktionen Rechts- und linksseitiger Grenzwert Stetigkeit abschnittsweise definierte Funktionen</p> <p><u>Änderungsverhalten von Funktionen</u> mittlere und lokale Änderungsraten in realen und in geometrischen Situationen</p> <p><u>Ableitungsfunktion</u> Ableitung an einer Stelle, Ableitungsfunktion, Differenzierbarkeit, Ableitung ganzrationaler Funktionen, Quadratwurzel, $1/x$, Potenzregel für rationale Exponenten, Summen- und Faktorregel</p> <p><u>Funktionenuntersuchungen</u> Monotonie und erste Ableitung notwendige und hinreichende Bedingung für lokale Extrempunkte (einschl. Art der Extrema) Krümmung und zweite Ableitung notwendige und hinreichende Bedingung für Wendepunkte Kurvendiskussion (einschl. Monotonie, Symmetrie, Nullstellen, auch mit Newton-Verfahren, Verhalten im Unendlichen) und Verlauf von Graphen ganzrationaler Funktionen</p> <p><u>Weitere Ableitungsregeln und weitere Funktionstypen</u> Verkettung und Verknüpfung von Funktionen Produktregel, Kettenregel, Quotientenregel Gebrochen-rationale Funktionen (Polstellen, Asymptoten) Ableitung der allgemeinen Exponentialfunktion Natürliche Exponentialfunktion, Kurvendiskussion natürlicher Logarithmus, Kurvendiskussion trigonometrische Funktionen und ihre Ableitung</p> <p><u>Anwendungen</u> Modellieren mit Funktionen und Funktionenscharen, auch durch Auffinden geeigneter Parameter Extremalprobleme, auch mit trigonometrischen Funktionen</p>

Integralrechnung und Stochastik

(ca. 75 Stunden)

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p>Integralrechnung</p> <p>Flächeninhaltsberechnung als Grenzprozess (Ober- und Untersummen) und evtl. auf der Basis von Flächeninhaltsfunktionen</p> <p>Bestimmtes Integral</p> <p>Stammfunktionen (Potenzfunktionen, auch mit negativen Exponenten; ganz-rationale Funktionen; Exponentialfunktionen, auch mit inneren linearen Funktionen; Logarithmusfunktionen; trigonometrische Funktionen)</p> <p>Rechenregeln und Eigenschaften der Integrale</p> <p>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Berechnung von Flächen zwischen x-Achse und Graph sowie zwischen Graphen - Produktintegration („partielle Integration“) - Substitution - Falls Zeit: Partialbruchzerlegung - Rekonstruktion von Funktionen mit Hilfe der Integralrechnung: Rekonstruktion eines Bestandes aus Änderungsraten <p>Stochastik</p> <p>(auch: Rückgriff auf Inhalte der 10. Klasse)</p> <p>Zufallsexperimente</p> <p>Begriffe: Ergebnis, Ereignis, Elementarereignis, sicheres Ereignis, unmögliches Ereignis</p> <p>Berechnung einfacher Wahrscheinlichkeiten, zunächst insbesondere bei Laplace-Versuchen</p> <p>Hilfsmittel: Baumdiagramme, Vierfeldertafel, Urnenmodell</p> <p>mehrstufige Experimente und Rechenregeln dabei: Pfadregel (Produktregel), Additionsregel</p> <p>Kombinatorik</p> <p>(n^k) geordnetes Ziehen mit Zurücklegen, $n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot (n-k+1)$ geordnetes Ziehen ohne Zurücklegen, $n!$ Leerziehen, $\binom{n}{k}$ ungeordnetes Ziehen ohne Zurücklegen)</p> <p>Hypergeometrische Verteilung (Lotto-Modell)</p>

		<p>Bedingte Wahrscheinlichkeit Abhängige und unabhängige Ereignisse Satz von Bayes Totale Wahrscheinlichkeit (Doppelbaumdiagramme möglich)</p> <p>Wahrscheinlichkeitsverteilung von Zufallsgrößen Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</p> <p>Bernoulli-Versuche und Binomialverteilung Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung</p> <p>Formel von Bernoulli (Kenngrößen einer Bernoulli-Kette, Berechnung der Wahrscheinlichkeit für eine bestimmte Trefferzahl k, Addition der Wahrscheinlichkeiten verschiedener Trefferzahlen, Verwendung des Gegenereignisses, Berechnung der Anzahl der durchzuführenden Wiederholungen eines Bernoulli-Versuchs) Verwendung der Tabellen zur Binomialverteilung $B(n, p, k)$ auch für $p > 50\%$ Kumulierte Binomialverteilung für die Fälle $P(X < k)$, $P(X > k)$, $P(k_1 < X < k_2)$</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Std.	Bemerkungen – Zeitplan	Inhalte
		<p><u>Gaußscher Algorithmus</u></p> <p><u>Vektoren</u> Definition Addition, Subtraktion, Gegenvektor Multiplikation mit einem Skalar Darstellung in Koordinatensystemen (auch Schrägbilder) Ortsvektoren Betrag eines Vektors, Abstände von Punkten im Raum</p> <p><u>Geraden</u> Gleichung in Parameterform Lagebeziehungen von Punkt und Gerade, Punkt und Strecke, zwei Geraden, auch Geradenscharen möglich</p> <p><u>Skalarprodukt</u> Definition und Berechnung Schnittwinkel zweier Geraden elementargeometrische Beweise Berechnung von Winkeln, Längen und Flächeninhalten räumlicher Figuren</p> <p><u>Vektorprodukt</u> Normalenvektorberechnung Flächenberechnungen</p> <p><u>Ebenen</u> Gleichungen in Parameterform sowie Normalen- und Koordinatenform Lagebeziehungen von Punkten und Ebenen bzw. Punkten und Flächen Lagebeziehungen von Geraden und Ebenen, insbesondere Schnittpunkt, Schnittwinkel und Parallelität Lagebeziehungen zwischen Ebenen, insbesondere Schnittgeraden und Schnittwinkel sowie Parallelität Untersuchung auf Orthogonalität</p> <p><u>Abstandsberechnungen</u> zwischen Punkten, Geraden und Ebenen Hessesche Normalenform Räumliche Anwendungssituationen wie Tetraeder und Pyramide</p> <p><u>Kugelgleichung</u> Kreise und ihre Lagebeziehungen zu Geraden in der Ebene Lagebeziehungen zwischen Geraden, Ebenen und Kugeln Gleichungen von Tangentialebenen in einfachen Fällen</p> <p><u>Vektorraum</u> Basis, Dimension, lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit</p>

Integralrechnung und Stochastik

(ca. 50 Stunden)

Stdn.	Bemerkungen - Zeitplan	Inhalte
		<p><u>Ergänzungen zur Integralrechnung</u></p> <p>Rotationsvolumina bei Rotation von Graphen um die Abszissenachse</p> <p>Uneigentliche Integrale</p> <p>Numerische Integration</p> <p><u>Stochastik</u></p> <p>Normalverteilung</p> <p>Glockenkurve von Gauß</p> <p>Laplace-Bedingung</p> <p>Verwendung der Tabellen zur Normalverteilung</p> <p>Zweiseitiger Hypothesentest</p> <p>Signifikanzbegriff</p> <p>Fehler 1. und 2. Art</p> <p>Komplexe Aufgabenstellungen</p>