

Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Rösrath
Schulinterner Lehrplan Mathematik – Einführungsphase
(adaptiert von Klett – Lambacher Schweizer Stoffverteilungsplan)

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

| | | |
|--|---|---|
| <p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Eigenschaften von Funktionen (Wiederholung linearer und quadratischer Funktionen, sowie Symmetrie, Nullstellen, Transformation, Verhalten im Unendlichen)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren, Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen* <p>* fachübergreifend mit Physik</p> <p>1. Halbjahr (Zeitbedarf: Ca. 23 Stunden)</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Die Ableitung, ein Schlüsselkonzept (Änderungsrate, Ableitungsfunktion und Ableitungsregeln, Tangente)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis des Ableitungsbegriffs* • Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen <p>* fachübergreifend mit Physik</p> <p>1. Halbjahr (Zeitbedarf: Ca. 19 Stunden)</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Funktionsuntersuchungen (charakteristische Punkte, Monotonie, Extrema)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren • Problemlösen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen • Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen <p>1. Halbjahr (Zeitbedarf: Ca. 15 Stunden)</p> |
| <p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Wahrscheinlichkeit, ein Schlüsselkonzept (Erwartungswert, Pfadregel, Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeit)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Stochastik (S)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente • Bedingte Wahrscheinlichkeiten <p>2. Halbjahr (Zeitbedarf: Ca. 15 Stunden)</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Potenzen in Termen und Funktionen (rationale Exponenten, Exponentialfunktionen, Wachstumsmodelle)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellieren, Problemlösen • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis (A)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktionen <p>2. Halbjahr (Zeitbedarf: Ca. 15 Stunden)</p> | <p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Vektoren, ein Schlüsselkonzept (Punkte, Vektoren, Rechnen mit Vektoren, Betrag)</i></p> <p>Zentrale Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Argumentieren, Kommunizieren • Werkzeuge nutzen <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra (G)</p> <p>Inhaltlicher Schwerpunkt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatisierungen des Raumes • Vektoren und Vektoroperationen <p>2. Halbjahr (Zeitbedarf: Ca. 15 Stunden)</p> |

Situativ können Teile des Unterrichtsvorhabens VI in die Qualifikationsphase verschoben werden, die Inhalte werden dort wiederholt.

Der jeweilige angegebene Zeitbedarf ist als Orientierungswert zu verstehen und kann situationsbedingt angepasst werden.

Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Rösrath

Schulinterner Lehrplan Mathematik – Einführungsphase

(adaptiert von Klett – Lambacher Schweizer Stoffverteilungsplan)

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben

| Inhaltsbezogene Kompetenzen | | Prozessbezogene Kompetenzen |
|---|---|---|
| Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Potenz- und Sinusfunktionen | Kapitel I Funktionen | Problemlösen |
| | 1 Funktionen | <i>Lösen einsetzen</i> , ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung unterstützen, <i>Reflektieren</i> Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen |
| einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Funktionen (quadratische Funktionen) anwenden und die zugehörigen Parameter deuten | 2 Lineare und quadratische Funktionen | Argumentieren |
| Eigenschaften von Potenzfunktionen mit ganzzahligen Exponenten sowie von quadratischen und kubischen Wurzelfunktionen beschreiben | 3 Potenzfunktionen 4 Ganzrationale Funktionen | <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und beispielgebunden unterstützen <i>Begründen erklären</i> vorgegeben Argumentationen und mathematische Beweise |
| am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen innermathematischer Probleme verwenden | 5 Symmetrie von Funktionsgraphen & Verhalten im Unendlichen | Kommunizieren |
| Polynomgleichungen, die sich durch einfaches Ausklammern oder Substituieren auf lineare oder quadratische Gleichungen zurückführen lassen, ohne Hilfsmittel lösen | 6 Nullstellen ganzrationaler Funktionen | <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, mathematische Fachbegriffe in theoretischen Zusammenhängen erläutern <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen, ausgearbeitete Lösungen hinsichtlich ihrer Verständlichkeit und fachsprachlichen Qualität beurteilen, auf der Grundlage fachbezogener Diskussionen Entscheidungen herbeiführen |
| einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf ganzrationale Funktionen anwenden und die zugehörigen Parameter deuten | 7 Verschieben und Strecken von Graphen | |
| Anwenden der Unterrichtsinhalte auf die Sinus- und Kosinusfunktion | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen fakultativ Linearfaktorzerlegung | Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, Lösen von Gleichungen |

Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Rösrath
Schulinterner Lehrplan Mathematik – Einführungsphase
(adaptiert von Klett – Lambacher Schweizer Stoffverteilungsplan)

| Inhaltsbezogene Kompetenzen | | Prozessbezogene Kompetenzen |
|--|---|--|
| Funktionen und Analysis Grundverständnis des Ableitungsbegriffs Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen | Kapitel II Abhängigkeiten und Änderungen - Ableitung | Modellieren <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren |
| durchschnittliche Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren | 1 Mittlere Änderungsrate - Differenzenquotient | |
| lokale Änderungsraten berechnen und im Kontext interpretieren, auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs an Beispielen den Übergang von der durchschnittlichen zur lokalen Änderungsrate qualitativ erläutern, die Tangente als Grenzlage einer Folge von Sekanten deuten, die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten | 2 Momentane Änderungsrate - | Problemlösen <i>Erkunden Lösen</i> Muster und Beziehungen erkennen heuristische Strategien und Prinzipien nutzen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen <i>Reflektieren</i> die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen Argumentieren <i>Vermuten Beurteilen</i> Vermutungen aufstellen Ergebnisse, Begriffe und Regeln auf Verallgemeinerbarkeit überprüfen Kommunizieren <i>Rezipieren Produzieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, flexibel zwischen mathematischen Darstellungsformen wechseln <i>Diskutieren</i> zu mathemathhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen |
| die Ableitung an einer Stelle als lokale Änderungsrate/Tangentensteigung deuten | 3 Die Ableitung an einer bestimmten Stelle berechnen | |
| Änderungsraten funktional beschreiben und interpretieren (Ableitungsfunktion), Funktionen graphisch ableiten | 4 Die Ableitungsfunktion | |
| die Ableitungsregel für Potenzfunktionen mit natürlichem Exponenten nutzen, die Summen- und Faktorregel auf ganzrationale Funktionen anwenden | 5 Ableitungsregeln 6 Tangente | |
| die Kosinusfunktion als Ableitung der Sinusfunktion beschreiben | 7 Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen | Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und Berechnen und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren von Parametern, grafischen Messen von Steigungen, Berechnen der Ableitung einer Funktion an einer Stelle |

Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Rösraith
Schulinterner Lehrplan Mathematik – Einführungsphase
(adaptiert von Klett – Lambacher Schweizer Stoffverteilungsplan)

| Inhaltsbezogene Kompetenzen | | Prozessbezogene Kompetenzen |
|--|---|--|
| Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Potenzfunktionen Differentialrechnung ganzrationaler Funktionen | Kapitel III Eigenschaften von Funktionen | Modellieren <i>Strukturieren</i> Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen |
| Eigenschaften eines Funktionsgraphen beschreiben | 1 Charakteristische Punkte eines Funktionsgraphen | Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen einsetzen,</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung <i>Reflektieren</i> Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, einschränkende Bedingungen berücksichtigen Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung überprüfen, die Plausibilität von Ergebnissen überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen |
| Eigenschaften von Funktionsgraphen (Monotonie) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen | 2 Monotonie | |
| Eigenschaften von Funktionsgraphen (Extrempunkte) mithilfe des Graphen der Ableitungsfunktion begründen, lokale und globale Extrema im Definitionsbereich unterscheiden, das notwendige Kriterium und das hinreichende Kriterium über den Vorzeichenwechsel und über die 2. Ableitung zur Bestimmung von Extrempunkten verwenden | 3 Hoch- und Tiefpunkte über VZW und 2. Ableitung bestimmen | Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen |
| Am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von außermathematischen Problemen verwenden | 4 Mathematische Fachbegriffe in Sachzusammenhängen | |
| Wendestellen und Krümmungsverhalten | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen | Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Beobachtungen, bekannte Lösungswege und Verfahren beschreiben, math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern <i>Produzieren</i> die Fachsprache und fachspezifische Notation in angemessenem Umfang verwenden, Arbeitsschritte nachvollziehbar dokumentieren Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Erkunden und zum Darstellen von Funktionen (graphisch und als Wertetabelle) |

Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Rösrath
Schulinterner Lehrplan Mathematik – Einführungsphase
(adaptiert von Klett – Lambacher Schweizer Stoffverteilungsplan)

| Inhaltsbezogene Kompetenzen | | Prozessbezogene Kompetenzen |
|---|---|---|
| Stochastik Mehrstufige Zufallsexperimente Bedingte Wahrscheinlichkeiten | Kapitel V Wahrscheinlichkeit* | Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen Problemlösen <i>Erkunden</i> Fragen zu einer gegebenen Problemsituation finden und stellen, die Situation analysieren und strukturieren, <i>Lösen einsetzen,</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung <i>Reflektieren</i> Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen Kommunizieren <i>Rezipieren</i> Informationen aus mathematikhaltigen Texten und Darstellungen erfassen, strukturieren und formalisieren Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Generieren von Zufallszahlen; Ermitteln von Kennzahlen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen (Erwartungswert) und zum Erstellen von Histogrammen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen |
| Alltagssituationen als Zufallsexperimente deuten, Zufallsexperimente simulieren, Wahrscheinlichkeitsverteilungen aufstellen und Erwartungswertbetrachtungen durchführen | 1 Wahrscheinlichkeitsverteilung - Erwartungswert | |
| Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen modellieren, Mehrstufige Zufallsexperimente beschreiben und mithilfe der Pfadregeln Wahrscheinlichkeiten ermitteln | 2 Mehrstufige Zufallsexperimente, Pfadregel | |
| Urnenmodelle zur Beschreibung von Zufallsprozessen verwenden, Sachverhalte mithilfe von Baumdiagrammen und Vier- oder Mehrfeldertafeln modellieren, bedingte Wahrscheinlichkeiten bestimmen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten | 3 Vierfeldertafel, bedingte Wahrscheinlichkeiten | |
| Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit prüfen, Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten | 4 Stochastische Unabhängigkeit | |
| Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten bearbeiten | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen fakultativ Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Lernen aus Erfahrung - die Bayes'sche Regel | |

Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Rösraith
Schulinterner Lehrplan Mathematik – Einführungsphase
(adaptiert von Klett – Lambacher Schweizer Stoffverteilungsplan)

| Inhaltsbezogene Kompetenzen | | Prozessbezogene Kompetenzen |
|---|---|--|
| Funktionen und Analysis Grundlegende Eigenschaften von Exponentialfunktionen | Kapitel VI Potenzen in Termen und Funktionen | Modellieren <i>Strukturieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung erfassen und strukturieren, Annahmen treffen und begründet Vereinfachungen einer realen Situation vornehmen, <i>Mathematisieren</i> zunehmend komplexe Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten, einem mathematischen Modell verschiedene passende Sachsituationen zuordnen, die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen, die Angemessenheit aufgestellter Modelle für die Fragestellung reflektieren, aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung verbessern Problemlösen <i>Lösen einsetzen,</i> ausgewählte Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung <i>Reflektieren</i> Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen Ergebnisse auf dem Hintergrund der Fragestellung und auf Plausibilität überprüfen, verschiedene Lösungswege vergleichen Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren <i>Begründen</i> vorgegebene Argumentationen und Beweise erklären, Kommunizieren <i>Diskutieren</i> zu mathematikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen begründet Stellung nehmen Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Darstellen von Funktionen (grafisch und als Wertetabelle), zielgerichteten Variieren der Parameter von Funktionen, und zum Lösen von Gleichungen |
| | 1 Potenzen mit rationalen Exponenten | |
| Einfache Transformationen (Streckung, Verschiebung) auf Exponentialfunktionen anwenden und die zugehörigen Parameter deuten | 2 Exponentialfunktionen | |
| | 3 Exponentialgleichungen und Logarithmus | |
| Wachstumsprozesse mithilfe linearer Funktionen und Exponentialfunktionen beschreiben; am Graphen oder Term einer Funktion ablesbare Eigenschaften als Argumente beim Lösen von inner- und außermathematischen Problemen verwenden | 4 Lineare und exponentielle Wachstumsmodelle | |
| Logarithmusgesetze | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen | |

Freiherr-vom-Stein-Gymnasium Rösrath

Schulinterner Lehrplan Mathematik – Einführungsphase

(adaptiert von Klett – Lambacher Schweizer Stoffverteilungsplan)

| Inhaltsbezogene Kompetenzen | | Prozessbezogene Kompetenzen |
|--|--|---|
| Analytische Geometrie und Lineare Algebra Koordinatisierungen des Raumes Vektoren und Vektoroperationen | Kapitel IV Vektoren* | Modellieren |
| Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen | 1 Punkte im Raum | <i>Mathematisieren</i> Sachsituationen in mathematische Modelle übersetzen, mithilfe math. Kenntnisse und Fertigkeiten eine Lösung innerhalb des math. Modells erarbeiten <i>Validieren</i> die erarbeitete Lösung wieder auf die Sachsituation beziehen |
| Vektoren (in Koordinatendarstellung) als Verschiebungen deuten und Punkte im Raum durch Ortsvektoren kennzeichnen | 2 Vektoren | Problemlösen <i>Erkunden</i> Muster und Beziehungen erkennen <i>Lösen</i> Werkzeuge auswählen, die den Lösungsweg unterstützen, geeignete Begriffe, Zusammenhänge und Verfahren zur Problemlösung auswählen |
| Vektoren addieren, mit einem Skalar multiplizieren und Vektoren auf Kollinearität untersuchen | 3 Rechnen mit Vektoren | Argumentieren <i>Vermuten</i> Vermutungen aufstellen, beispielgebunden unterstützen und mithilfe von Fachbegriffen präzisieren, <i>Begründen</i> Zusammenhänge zwischen Ober- und Unterbegriffen herstellen, math. Regeln und Sätze für Begründungen nutzen sowie Argumente zu Argumentationsketten verknüpfen, verschiedene Argumentationsstrategien nutzen, lückenhafte und fehlerhafte Argumentationsketten erkennen und ergänzen bzw. korrigieren, |
| Längen von Vektoren und Abstände zwischen Punkten mithilfe des Satzes des Pythagoras berechnen, gerichtete Größen (Geschwindigkeit und Kraft) durch Vektoren darstellen | 4 Betrag eines Vektors - Länge einer Strecke & normierte Einheitsvektoren | <i>Beurteilen</i> |
| Eigenschaften von besonderen Dreiecken und Vierecken mithilfe von Vektoren nachweisen, Geeignete kartesische Koordinatisierungen für die Bearbeitung eines geometrischen Sachverhaltes in der Ebene und im Raum wählen, geometrische Objekte in einem räumlichen kartesischen Koordinatensystem darstellen | 5 Figuren und Körper untersuchen | Kommunizieren <i>Rezipieren</i> math. Begriffe in Sachzusammenhängen erläutern, <i>Produzieren</i> eigene Überlegungen formulieren und eigene Lösungswege beschreiben, Fachsprache und fachspezifische Notation verwenden, zu mathemathikhaltigen, auch fehlerbehafteten Aussagen und Darstellungen begründet Stellung nehmen |
| | Wiederholen – Vertiefen – Vernetzen | <i>Diskutieren</i> Werkzeuge nutzen Digitale Werkzeuge nutzen zum Darstellen von Objekten im Raum; grafischen Darstellen von Ortsvektoren und Vektorsummen, Durchführen von Operationen mit Vektoren |