

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen

Die Kernlehrpläne betonen, dass eine umfassende mathematische Grundbildung im Mathematikunterricht erst durch die Vernetzung von Inhaltsfeldern und (prozessbezogenen) Kompetenzbereichen erreicht werden kann. Für den Mathematikunterricht besonders relevante Verknüpfungen werden dabei vom Kernlehrplan vorgegeben.

Dementsprechend sind im neuen Lambacher Schweizer die inhalts- und die prozessbezogenen Kompetenzen innerhalb aller Kapitel eng miteinander verweben. Die fünf prozessbezogenen Kompetenzbereiche **Operieren**, **Modellieren**, **Problemlösen**, **Argumentieren** und **Kommunizieren** werden im vielfältigen Aufgabenmaterial durchgehend aufgegriffen und geübt.

Hinweis zur Reihenfolge: Die Unterrichtsvorhaben sind in der Reihenfolge I-II-V-VI-III-IV-VII-VIII im Unterricht zu thematisieren.

Übersichtsraster Unterrichtsvorhaben

<p><u>Unterrichtsvorhaben I:</u></p> <p>Thema: <i>Fortsetzung der Differenzialrechnung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: ganzrationale Funktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Fortführung der Differentialrechnung: Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) <p>Zeitbedarf: GK: 27 Std.</p> <div style="text-align: center;"></div>	<p><u>Unterrichtsvorhaben II:</u></p> <p>Thema: <i>Integralrechnung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integralrechnung: Produktsomme, orientierte Fläche, Bestandsfunktion, Integralfunktion, Stammfunktion, bestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung <p>Zeitbedarf: GK: 24 Std.</p> <div style="text-align: center;"></div>
<p><u>Unterrichtsvorhaben III:</u></p> <p>Thema: <i>Exponentialfunktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: Exponentialfunktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std.</p> <div style="text-align: center;"></div>	<p><u>Unterrichtsvorhaben IV:</u></p> <p>Thema: <i>Weitere Funktionen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Funktionen und Analysis</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionen: ganzrationale Funktionen, Exponentialfunktionen • Eigenschaften von Funktionen: Verlauf des Graphen, Definitionsbereich, Wertebereich, Nullstellen, Symmetrie, Verhalten für $x \rightarrow \pm\infty$ • Fortführung der Differentialrechnung: Produktregel, Extremwertprobleme, Rekonstruktion von Funktionstermen („Steckbriefaufgaben“) <p>Zeitbedarf: GK: 18 Std.</p> <div style="text-align: center;"></div>

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023
 Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen

<p><u>Unterrichtsvorhaben V:</u></p> <p>Thema: <i>Vektoren, Geraden und Winkel</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektoroperation: Skalarprodukt • Schnittwinkel: Geraden <p>Zeitbedarf: GK: 15 Std.</p>	<p>3</p> <p><u>Unterrichtsvorhaben VI:</u></p> <p>Thema: <i>Ebenen</i></p> <p>Inhaltsfeld: Analytische Geometrie und Lineare Algebra</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ebenen: Parameterform, Koordinatenform, Normalenvektor • Schnittwinkel: Geraden, Geraden und Ebenen, Ebenen • Schnittpunkte: Geraden und Ebenen • Lineare Gleichungssysteme <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std.</p>
<p><u>Unterrichtsvorhaben VII:</u></p> <p>Thema: <i>Statistik und Wahrscheinlichkeit</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Zufallsexperimente: Urnenmodelle, Baumdiagramme, Vierfeldertafeln, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Pfadregeln • Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung • Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen <p>Zeitbedarf: GK: 30 Std.</p>	<p>7</p> <p><u>Unterrichtsvorhaben VIII:</u></p> <p>Thema: <i>Binomialverteilung</i></p> <p>Inhaltsfeld: Stochastik</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskrete Zufallsgrößen: Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Kenngrößen • Binomialverteilung: Kenngrößen, Histogramme <p>Zeitbedarf: GK: 21 Std.</p>

Planungsgrundlage: GK: 177 Ustd. (3 Stunden pro Woche, 59 Wochen)

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen

Konkretisierte Unterrichtsvorhaben



	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Mögliche Mediennutzung (nach MKR NRW)
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben I: Kapitel I Fortsetzung der Differenzialrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
3 UE	1 Wiederholung: Funktionen untersuchen	Funktionen und Analysis (1) führen Extremwertprobleme durch Kombination mit Nebenbedingungen auf Funktionen einer Variablen zurück und lösen diese (2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, (...) sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (3) bestimmen Parameter einer Funktion mithilfe von Bedingungen, die sich aus dem Kontext ergeben (4) erläutern den Begriff der Umkehrfunktion am Beispiel der Wurzelfunktion unter Berücksichtigung des Graphen sowie des Definitions- und des Wertebereichs (5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von ganzrationalen Funktionen (...) sowie der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$ (...) (7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung (20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen (...)	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen	1.2 Digitale Werkzeuge: GeoGebra als MMS reflektiert und zielgerichtet einsetzen, um: - Berechnungen durchzuführen - Graphen zu zeichnen - Gleichungen zu lösen - Transformationen durchführen und untersuchen - Funktionen in Abhängigkeit von Parametern untersuchen - Ermittlung von Ableitungsfunktionen 4.1 Medienproduktion und Präsentation: Referate und/oder Erklärvideos adressatengerecht planen, gestalten und Präsentieren
4 UE	3 Extremwertprobleme mit Nebenbedingungen			
4 UE	4 Ganzrationale Funktionen bestimmen			
5 UE	5 Funktionen mit Parametern untersuchen			
4 UE	6 Die Wurzelfunktion als Umkehrfunktion			
4 UE	7 Potenzfunktionen ableiten			
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen



Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Mögliche Mediennutzung (nach MKR NRW)
--	---	---	--

(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben II: Kapitel II Integralrechnung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
4 UE	1 Rekonstruktion einer Größe	Funktionen und Analysis (7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung (11) interpretieren Produktsummen im Sachkontext als Rekonstruktion des Gesamtbestandes oder Gesamteffektes einer Größe (12) deuten die Inhalte von orientierten Flächen im Kontext der Fragestellung (13) skizzieren zum Graphen einer gegebenen Randfunktion den Graphen der zugehörigen Flächeninhaltsfunktion (14) erläutern und vollziehen an geeigneten Beispielen den Übergang von der Produktsumme zum Integral auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs (15) erläutern geometrisch-anschaulich den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung und wenden ihn an (16) nutzen vorgegebene Stammfunktionen und bestimmen ohne Hilfsmittel Stammfunktionen ganzrationaler Funktionen (17) nutzen die Intervalladditivität und Linearität von Integralen (18) ermitteln den Gesamtbestand oder Gesamteffekt einer Größe aus der Änderungsrate oder der Randfunktion (19) ermitteln Flächeninhalte mithilfe von bestimmten Integralen	Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – Ermitteln bestimmter und unbestimmter Integrale auch abhängig von Parametern Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-4 Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	1.2 Digitale Werkzeuge: GeoGebra als MMS reflektiert und zielgerichtet einsetzen, um: - Berechnungen durchzuführen - Untersuchung der Abhängigkeiten von Funktionen von Parametern - Darstellung und Berechnung von Flächen unter Graphen - Nachweis der Intervalladditivität und Linearität von Integralen - Ermitteln von Flächeninhalten von bestimmten Integralen 4.1 Medienproduktion und Präsentation: Referate und/oder Erklärvideos adressatengerecht planen, gestalten und Präsentieren 6.2 Algorithmen erkennen Algorithmische Muster und Strukturen beim Bilden von Stammfunktionen erkennen und nachvollziehen
4 UE	2 Das Integral			
3 UE	3 Der Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung			
4 UE	4 Regeln zur Bestimmung von Stammfunktionen			
5 UE	5 Integral und Flächeninhalt			
4 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen



Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Mögliche Mediennutzung (nach MKR NRW)
--	--	--------------------------------------	--

(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben III: Kapitel III Exponentialfunktionen	Die Schülerinnen und Schüler.	Die Schülerinnen und Schüler...	
4 UE	1 Wiederholung: Exponentialfunktionen	Funktionen und Analysis (2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, (...), der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen (5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der natürlichen Exponentialfunktion (...) (6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an (9) beschreiben die Eigenschaften von Exponentialfunktionen der Form a^x und erläutern die Besonderheit der natürlichen Exponentialfunktion ($f'=f$) (10) verwenden Exponentialfunktionen zur Beschreibung von begrenzten und unbegrenzten Wachstums- und Zerfallsvorgängen und beurteilen die Qualität der Modellierung (20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen – Erstellen von Graphen und Wertetabellen von Funktionen – Ermitteln eines Funktionsterms der Ableitung einer Funktion auch abhängig von Parametern Ope-13 entscheiden situationsangemessen über den Einsatz mathematischer Hilfsmittel und digitaler Mathematikwerkzeuge und wählen diese begründet aus Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit Mod-9 verbessern aufgestellte Modelle mit Blick auf die Fragestellung Pro-4 erkennen Muster und Beziehungen und generieren daraus Vermutungen	1.2 Digitale Werkzeuge: GeoGebra als MMS reflektiert und zielgerichtet einsetzen, um: – die Auswirkungen der Parameter von Exponentialfunktionen auf den Wachstums- oder Zerfallprozess zu untersuchen – die Ableitung der natürlichen Exponentialfunktion zu erkunden – begrenzte und unbegrenzte Wachstums- und Zerfallprozesse zu modellieren
3 UE	2 Die natürliche Exponentialfunktion und ihre Ableitung			
3 UE	3 Ableitung transformierter Exponentialfunktionen			
4 UE	4 Exponentielles Wachstum			
4 UE	5 Begrenztes Wachstum			
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen



Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Mögliche Mediennutzung (nach MKR NRW)
--	--	--------------------------------------	--

(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben IV: Kapitel IV Weitere Funktionen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
3 UE	1 Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion	Funktionen und Analysis (2) nutzen die Eigenschaften von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, der Sinusfunktion, der Kosinusfunktion, der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$ sowie der Transformationen dieser Funktionen zur Beantwortung von Fragestellungen	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematik-system (MMS) zum ... – zielgerichteten Variieren von Parametern von Funktionen Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Pro-5 nutzen heuristische Strategien und Prinzipien (Analogiebetrachtungen, Schätzen und Überschlagen, systematisches Probieren oder Ausschließen, Darstellungswechsel, Zerlegen und Ergänzen, Symmetrien verwenden, Invarianten finden, Zurückführen auf Bekanntes, Zerlegen in Teilprobleme, Fallunterscheidungen, Vorwärts- und Rückwärtsarbeiten, Spezialisieren und Verallgemeinern)	1.2 Digitale Werkzeuge: GeoGebra als MMS reflektiert und zielgerichtet einsetzen, um: - die Ableitungsfunktionen von ganzrationalen Funktionen, Exponentialfunktionen, Sinusfunktionen, Kosinusfunktionen, der natürlichen Logarithmusfunktion und von Potenzfunktionen mit rationalem Exponenten - Gleichungen zu lösen - Extrem- und Wendepunkte zusammengesetzter Funktionen zu ermitteln - Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe ihrer Ableitungsfunktionen untersuchen
3 UE	2 Produktregel	(5) bilden ohne Hilfsmittel die Ableitungen von (...) der Sinus- und Kosinusfunktion, sowie der Potenzfunktionen \sqrt{x} und $\frac{1}{x}$ und wenden die Produktregel an (6) wenden die Kettenregel auf Verknüpfungen der natürlichen Exponentialfunktion mit linearen Funktionen an		
4 UE	5 Zusammengesetzte Funktionen untersuchen	(7) untersuchen Funktionen auch in Abhängigkeit von Parametern mithilfe von vorgegebenen und mit dem MMS ermittelten Ableitungen im Kontext der Fragestellung (8) nutzen in einfachen Fällen zusammengesetzte Funktionen (Summe, Produkt, Verkettung) zur Beschreibung quantifizierbarer Zusammenhänge		
5 UE	6 Zusammengesetzte Funktionen im Kontext	(20) lösen innermathematische und anwendungsbezogene Problemstellungen mithilfe von ganzrationalen Funktionen, der natürlichen Exponentialfunktion und daraus zusammengesetzten Funktionen		
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen



	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Mögliche Mediennutzung (nach MKR NRW)
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben V: Kapitel V Vektoren, Geraden und Winkel	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
4 UE	1 Wiederholung: Geraden und Lagebeziehungen	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (2) deuten das Skalarprodukt geometrisch (Orthogonalität, Betrag, Winkel zwischen Vektoren) und berechnen es (9) berechnen die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten (12) untersuchen geometrische Objekte oder Situationen in innermathematischen und anwendungsbezogenen Problemstellungen und deuten die Ergebnisse	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechen-fertigkeiten sicher an Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven Ope-11 nutzen Mathematikwerkzeuge zum Darstellen, Berechnen, Kontrollieren und Präsentieren sowie zum Erkunden Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... - Darstellen geometrischer Situationen im Raum Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein	1.2 Digitale Werkzeuge: GeoGebra als MMS reflektiert und zielgerichtet einsetzen, um: - Punkte und Vektoren in der Ebene und im Raum darzustellen - die Länge von Vektoren zu bestimmen - mit Vektoren zu rechnen - das Skalarprodukt grafisch darzustellen und zu berechnen - die Größe des Schnittwinkels zwischen Vektoren bzw. sich schneidenden Objekten zu untersuchen und zu berechnen - geometrische Objekte und Situationen im Dreidimensionalen darzustellen 3.1 Kommunikations- und Kooperationsprozesse: Digitale Werkzeuge nutzen, um kooperativ Vektoren in Ebene und Raum zu erkunden (z.B. durch Visualisierung von geometrischen Situationen auf einer gemeinsam bearbeitbaren digitalen Leinwand).
4 UE	2 Skalarprodukt – zueinander orthogonale Vektoren			
4 UE	3 Winkel und Schnittwinkel			
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen

4

Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Mögliche Mediennutzung (nach MKR NRW)
--	--	--------------------------------------	--

(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben VI: Kapitel VI Ebenen	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
3 UE	1 Der Gauß-Algorithmus	Analytische Geometrie und Lineare Algebra (2) stellen Ebenen in Parameterform und in Koordinatenform dar (3) verwenden Koordinatenformen von Ebenen zur Orientierung im Raum (Punktprobe, Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen, Normalenvektor) (4) berechnen Schnittpunkte von Geraden mit Ebenen (7) erläutern ein algorithmisches Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme (8) wenden ein algorithmisches Lösungsverfahren ohne digitale Mathematikwerkzeuge auf Gleichungssysteme mit maximal drei Unbekannten an, die mit geringem Rechenaufwand lösbar sind	Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5 führen Darstellungswchsel sicher aus Ope-8 erstellen Skizzen geometrischer Situationen und wechseln zwischen Perspektiven Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum ... –Lösen von Gleichungen und Gleichungssystemen auch abhängig von Parametern – Darstellen von geometrischen Situationen im Raum Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe reale Situationen in mathematische Modelle Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells. Pro-7 setzen Routineverfahren auch hilfsmittelfrei zur Lösung ein Pro-8 berücksichtigen einschränkende Bedingungen Pro-9 entwickeln Ideen für mögliche Lösungswege, planen Vorgehensweisen zur Lösung eines Problems und führen Lösungspläne zielgerichtet aus.	1.2 Digitale Werkzeuge: GeoGebra als MMS reflektiert und zielgerichtet einsetzen, um: - Ebenen im Raum darzustellen - Schnittpunkte von Geraden und Ebenen grafisch darzustellen und zu berechnen - lineare Gleichungssysteme zu lösen - die Größe des Schnittwinkels zwischen zwei sich schneidenden Objekten zu berechnen - geometrische Objekte und Situationen im Dreidimensionalen darzustellen
3 UE	3 Ebenen im Raum – die Parameterform			
4 UE	4 Koordinatenform und Normalenvektor			
4 UE	5 Schnittpunkte und Schnittwinkel			
4 UE	6 Geometrische Objekte im Raum			
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen



	Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Mögliche Mediennutzung (nach MKR NRW)
(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben VII: Kapitel VIII Statistik und Wahrscheinlichkeit	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
4 UE	1 Wiederholung: Wahrscheinlichkeit	Stochastik (1) planen und beurteilen statistische Erhebungen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (2) untersuchen und beurteilen Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen, und verwenden das Summenzeichen	Ope-1 wenden grundlegende Kopfrechenfertigkeiten sicher an Ope-2 übersetzen symbolische und formale Sprache in natürliche Sprache und umgekehrt Ope-3 führen geeignete Rechenoperationen auf der Grundlage eines inhaltlichen Verständnisses durch	1.2 Digitale Werkzeuge: Tabellenkalkulationsprogramme oder GeoGebra als MMS reflektiert und zielrichtig einsetzen, um: - statistische Erhebungen zu planen und zu beurteilen - Stichproben mithilfe von Lage- und Streumaßen zu untersuchen und zu beurteilen - Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen zu verwenden - (bedingte) Wahrscheinlichkeiten zu berechnen - Zufallsexperimente auf stochastische Unabhängigkeit zu überprüfen - Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen zu bestimmen 2.2 Informationsauswertung: Daten aus Statistiken und Stichproben filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten 2.3 Informationsbewertung: Daten und Statistiken mit strukturierten mathematischen Verfahren untersuchen, um Informationen, Daten und ihre Quellen sowie dahinterliegende Strategien und Absichten erkennen und kritisch zu bewerten
4 UE	2 Verknüpfung von Ereignissen	(3) verwenden Simulationen zur Untersuchung stochastischer Situationen und nutzen dabei auch digitale Mathematikwerkzeuge (4) verwenden Urnenmodelle (Ziehen mit und ohne Zurücklegen) zur Beschreibung von Zufallsprozessen und zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	Ope-4 verwenden Basiswissen, mathematische Regeln und Gesetze sowie Algorithmen bei der Arbeit mit mathematischen Objekten Ope-5 führen Darstellungswechsel sicher aus Ope-10 recherchieren Informationen und Daten aus Medienangeboten (Printmedien, Internet und Formelsammlungen) und reflektieren diese kritisch	
5 UE	3 Bedingte Wahrscheinlichkeit – stochastische Unabhängigkeit	(5) bestimmen das Gegenereignis \bar{A} , verknüpfen Ereignisse durch die Operationen $A \setminus B, A \cap B, A \cup B$ und bestimmen die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen	
5 UE	4 Simulation von Zufallsexperimenten	(7) beschreiben mehrstufige Zufallsexperimente mithilfe von Baumdiagrammen und Vierfeldertafeln und berechnen damit Wahrscheinlichkeiten	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	
4 UE	5 Daten erheben und mit Kenngrößen beurteilen	(8) prüfen Teilvorgänge mehrstufiger Zufallsexperimente mithilfe von Vierfeldertafeln und Baumdiagrammen auf stochastische Unabhängigkeit (9) lösen Problemstellungen im Kontext bedingter Wahrscheinlichkeiten	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe passende reale Situationen zu erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-4 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung	
5 UE	6 Zufallsgrößen - Erwartungswert - Standardabweichung	(10) erläutern den Begriff der Zufallsgröße an geeigneten Beispielen und bestimmen Wahrscheinlichkeitsverteilungen diskreter Zufallsgrößen (11) bestimmen und deuten den Erwartungswert, die Varianz und die Standardabweichung von diskreten Zufallsgrößen	Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells Mod-6 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-7 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit	
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			

Schulinterner Lehrplan Mathematik Q-Phase GK auf Grundlage der Fassung des Kernlehrplans vom 24.05.2023

Max-Planck-Gymnasium Gelsenkirchen



Lambacher Schweizer QP – G9 LK / GK	Inhaltsbezogene Kompetenzerwartungen (GK)	prozessbezogene Kompetenzerwartungen	Mögliche Mediennutzung (nach MKR NRW)
--	--	--------------------------------------	--

(1 UE entspricht 45 Minuten)	Unterrichtsvorhaben VIII: Kapitel IX Binomialverteilung	Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...	
3 UE	1 Bernoulli-Experimente – Binomialverteilung	Stochastik (11) begründen, dass bestimmte Zufallsexperimente durch binomialverteilte Zufallsgrößen beschrieben werden können	Ope-12 verwenden im Unterricht ein modulares Mathematiksystem (MMS) zum... – Ermitteln der Kennzahlen statistischer Daten und von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Variieren der Parameter von Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Berechnen von Wahrscheinlichkeiten bei binomialverteilten (...) Zufallsgrößen	1.2 Digitale Werkzeuge: Tabellenkalkulationsprogramme oder GeoGebra als MMS reflektiert und zielrichtet einsetzen, um: - den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung zu untersuchen und zu erklären
4 UE	3 Erwartungswert und Histogramm	(12) erklären die Binomialverteilung und beschreiben den Einfluss der Parameter n und p auf die Binomialverteilung, ihre Kenngrößen und die graphische Darstellung	Mod-1 erfassen und strukturieren zunehmend komplexe reale Situationen mit Blick auf eine konkrete Fragestellung Mod-2 treffen begründet Annahmen und nehmen Vereinfachungen realer Situationen vor	- Binomialverteilungen grafisch darzustellen - mit der Binomialverteilung zu rechnen
4 UE	4 Kumulierte Wahrscheinlichkeiten	(13) nutzen die Binomialverteilung und ihre Kenngrößen zur Beschreibung von Zufallsexperimenten und zur Lösung von Problemstellungen	Mod-3 übersetzen zunehmend komplexe Mod-4 ordnen einem mathematischen Modell passende reale Situationen zu Mod-5 erarbeiten mithilfe mathematischer Kenntnisse und Fertigkeiten Lösungen innerhalb des mathematischen Modells	
3 UE	5 Standardabweichung	(14) interpretieren die bei einer Stichprobe erhobene relative Häufigkeit als Schätzung einer zugrundeliegenden unbekanntem Wahrscheinlichkeit.	Mod-6 beziehen erarbeitete Lösungen wieder auf die reale Situation und interpretieren diese als Antwort auf die Fragestellung Mod-7 reflektieren die Abhängigkeit der Lösungen von den getroffenen Annahmen Mod-8 benennen Grenzen aufgestellter mathematischer Modelle und vergleichen Modelle bzgl. der Angemessenheit	
4 UE	6 Probleme lösen mit der Binomialverteilung		Arg-5 begründen Lösungswege und nutzen dabei mathematische Regeln und Sätze sowie sachlogische Argumente Arg-6 entwickeln tragfähige Argumentationsketten durch die Verknüpfung von einzelnen Argumenten, Arg-7 nutzen verschiedene Argumentationsstrategien (Gegenbeispiel, direktes Schlussfolgern, Widerspruch), Arg-8 verwenden in ihren Begründungen vermehrt logische Strukturen	
3 UE	Klausurtraining Rückblick Probeklausur			