

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 1 Stand: 25. 01.2019
-----------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i> Ergänzungen	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven*	Std. (ca.)
<p>Kapitel 1: ganzrationale Funktionen 1</p> <p>Charakteristische Eigenschaften von bekannten Funktionen (lineare Funktionen, Potenz- und Wurzelfunktionen, Exponentialfunktionen) wiederholen</p> <p>Affine Abbildungen Die Wirkung von <i>Parametern</i> in Funktionstermen von <i>Potenz-, Exponential- und Wurzelfunktion</i> auf deren <i>Graphen</i> abbildungsgeometrisch als <i>Streckung, Spiegelung, Verschiebungen</i> deuten</p> <p>Ganzrationale Funktionen und ihre Graphen Grad einer ganzrationalen Funktion <i>Funktionen</i> auf ihr Verhalten für $x \rightarrow \infty$ und deren <i>Graphen</i> auf <i>Symmetrie</i> (zum Ursprung oder zur y-Achse) untersuchen <i>Ganzrationale Funktionen</i> auf <i>Nullstellen</i> (auch mehrfache) untersuchen <i>Funktionsterme ganzrationaler Funktionen</i> mithilfe von <i>Nullstellen</i> in faktorisierter Form angeben die Methode der Substitution zum Lösen von Gleichungen anwenden Nullstellen von Funktionen näherungsweise mithilfe digitaler Hilfsmittel bestimmen</p>	<p>2.3 Modellieren 5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Figuren, Diagrammen, Tabellen oder Zu-fallsversuchen beschreiben</p> <p>2.1 Argumentieren und Beweisen 1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen 10. Ergebnisse, die unter Verwendung eines Taschenrechners oder Computers gewonnen wurden, kritisch prüfen 4. Berechnungen ausführen 5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren</p>	<p>Basiswissen sichern (auch Wiederholung der Bedingung $m_1 \cdot m_2 = -1$ für orthogonale Geraden)</p> <p>Einsatz digitaler Hilfsmittel zur Visualisierung</p> <p>Erstellen von Wertetabellen mithilfe des WTR</p> <p><i>MINT</i>: auch Symmetrie zu Parallelen zur y-Achse und zu beliebigen Punkten im Koordinatensystem</p>	18

Wieland-Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 2 Stand: 25. 01.2019
-------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

<p>Kapitel 2: Ableitung – Differenzialrechnung</p> <p>Mittlere und momentane Änderungsrate die <i>mittlere Änderungsrate</i> einer <i>Funktion</i> auf einem <i>Intervall</i> (<i>Differenzenquotient</i>) bestimmen und auch als <i>Sekantensteigung</i> interpretieren</p> <p>die <i>momentane Änderungsrate</i> als <i>Ableitung</i> an einer Stelle aus der <i>mittleren Änderungsrate</i> durch Grenzwertüberlegungen bestimmen</p> <p>die <i>Ableitung</i> an einer Stelle als <i>Tangentensteigung</i> interpretieren</p> <p>die <i>Ableitungsfunktion</i> als funktionale Beschreibung der <i>Ableitung</i> an beliebigen Stellen erklären</p> <p>vom <i>Graphen</i> einer <i>Funktion</i> auf den <i>Graphen</i> ihrer <i>Ableitungsfunktion</i> schließen und umgekehrt</p> <p>Die Ableitungsfunktion die <i>Ableitungsfunktion</i> als funktionale Beschreibung der <i>Ableitung</i> an beliebigen Stellen erklären</p> <p>vom <i>Graphen</i> einer <i>Funktion</i> auf den <i>Graphen</i> ihrer <i>Ableitungsfunktion</i> schließen und umgekehrt</p> <p>Ableitungsregeln die <i>Regel für konstanten Faktor</i>, die <i>Potenzregel</i> sowie die <i>Summenregel</i> zum Ableiten von Funktionstermen anwenden</p> <p>die <i>Faktorregel</i> und die <i>Summenregel</i> anschaulich begründen</p> <p>Tangenten die Gleichung der <i>Tangente</i> und der <i>Normale</i> in einem Kurvenpunkt aufstellen</p>	<p>2.1. Argumentieren und Beweisen</p> <p>1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren</p> <p>8. mathematische Verfahren und ihre Vorgehensweisen erläutern und begründen</p> <p>9. beim Erläutern und Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, tabellarisch, formalisiert)</p> <p>2.1 Argumentieren und Beweisen</p> <p>2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen [...]</p> <p>3. bei der Entwicklung und Prüfung von Vermutungen Hilfsmittel verwenden ([...] Computerprogramme)</p> <p>2.5 Kommunizieren</p> <p>5. vorläufige Formulierungen zu fachsprachlichen Formulierungen weiterentwickeln</p> <p>6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen</p> <p>2.2 Probleme lösen</p> <p>5. durch Untersuchung von Beispielen und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen</p> <p>8. das Aufdecken von Regelmäßigkeiten [...] nutzen</p> <p>9. Sonderfälle [...] untersuchen</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p>	<p><i>F PH</i> 3.3.5.1 Kinematik</p> <p><i>I</i> 3.2.4 (5) Geradengleichung, (7) Änderungsverhalten linearer Funktionen</p>	24
---	---	---	----

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 3 Stand: 25. 01.2019
-----------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i> Ergänzungen	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven*	Std. (ca.)
eine <i>Tangente</i> an einen <i>Graphen</i> als lineare Approximation einer Funktion nutzen <i>Steigungswinkel</i> mithilfe der <i>Ableitung</i> berechnen	5. Routineverfahren anwenden und miteinander kombinieren		

Wieland-Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 4 Stand: 25. 01.2019
-------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

<p>Kapitel 3: Einführung in die analytische Geometrie</p> <p>Orientierung im Raum Punkte in das <i>Schrägbild</i> eines <i>dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystems</i> eintragen</p> <p>Vektoren, Betrag eines Vektors Vektoren in Tupeldarstellung entsprechend ihrer Verwendung geometrisch als <i>Punkt</i> oder Verschiebung interpretieren den <i>Mittelpunkt</i> einer <i>Strecke</i> berechnen den <i>Abstand</i> zweier <i>Punkte</i> bestimmen den <i>Betrag</i> eines <i>Vektors</i> berechnen und als <i>Länge</i> deuten</p> <p>Linearkombinationen Tupel addieren, mit <i>Skalaren</i> multiplizieren sowie Tupel in einfachen Fällen als <i>Linearkombination</i> anderer Tupel darstellen und die Operationen geometrisch deuten <i>Vektoren auf Kollinearität</i> untersuchen</p> <p>Geraden im Raum <i>Geraden</i> und <i>Strecken</i> vektoriell mithilfe von <i>Parametergleichungen</i> beschreiben <i>Geraden</i> mithilfe von <i>Spurpunkten</i> im <i>Schrägbild</i> eines <i>dreidimensionalen kartesischen Koordinatensystems</i> veranschaulichen die <i>Lagebeziehung</i> von <i>Geraden</i> untersuchen und gegebenenfalls den <i>Schnittpunkt</i> bestimmen</p> <p>Geradlinige Bewegungen modellieren geradlinige Bewegungen vektoriell beschreiben</p>	<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 3. zwischen verschiedenen mathematischen Darstellungen wechseln</p> <p>1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p>4. Berechnungen ausführen</p> <p>2.1 Argumentieren und Beweisen 8. mathematische Verfahren und ihre Vorgehensweisen erläutern und begründen</p> <p>2.2 Probleme lösen 7. mit formalen Rechenstrategien [...] Probleme auf algebraischer Ebene bearbeiten</p> <p>14. kritisch prüfen, inwieweit eine Problemlösung erreicht wurde</p> <p>2.5 Kommunizieren 1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern</p> <p>2. ihre Ergebnisse strukturiert präsentieren</p> <p>2.3 Modellieren 1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p> <p>7. zu einer Situation passende mathematische Modelle (zum Beispiel arithmetische Operationen, geometrische Modelle, Terme und Gleichungen[...]) auswählen oder konstruieren</p> <p>9. rechnen, mathematische Algorithmen oder Konstruktionen ausführen</p> <p>10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellierung in die Realität übersetzen</p>	<p>Möglicher Einsatz digitaler Hilfsmittel zur Visualisierung</p> <p><i>MINT</i>: lineare Unabhängigkeit von Vektoren</p> <p>Deutung der Parametergleichung Einschränkung des Parameters bei Beschreibung von Strecken Auch: Geraden in der Ebene; Zusammenhang zur Darstellung $y = m \cdot x + c$</p>	20
--	---	--	----

Wieland-Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 5 Stand: 25. 01.2019
-------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

<p>Kapitel 4: Funktionen und deren Graphen analysieren</p> <p>die Definition für <i>Monotonie</i> angeben</p> <p>den Unterschied zwischen lokalen und globalen <i>Maxima</i> beziehungsweise <i>Minima</i> erklären</p> <p>die Eigenschaften von <i>Funktionen</i> und deren <i>Graphen</i> mithilfe von <i>Ableitungsfunktionen</i> (auch höheren Ableitungen) untersuchen (<i>Monotonie, Extrempunkte, Krümmungsverhalten, Wendepunkte</i>)</p> <p>innermathematische und außermathematische Anwendungen</p> <p>Extremwertaufgaben (Ohne Nebenbedingungen)</p> <p>Betrachtung der Randwerte</p>	<p>2.1 Argumentieren und Beweisen</p> <p>1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren</p> <p>2.2 Probleme lösen</p> <p>2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten</p> <p>3. durch Verwendung verschiedener Darstellungen (informative Figur, [...]) das Problem durchdringen oder umformulieren</p> <p>4. Hilfsmittel [...] (zum Beispiel Formelsammlung, Taschenrechner, Computerprogramme, Internet) nutzen</p> <p>14. kritisch prüfen, inwieweit eine Problemlösung erreicht wurde</p> <p>12. Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Teilgebieten der Mathematik zum Lösen nutzen</p> <p>2.3 Modellieren</p> <p>1. wesentliche Informationen entnehmen und strukturieren</p> <p>4. relevante Größen und ihre Beziehungen identifizieren</p> <p>5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von Variablen, [...], Funktionen, [...] beschreiben</p> <p>6. [...] die Eignung mathematischer Verfahren einschätzen</p> <p>8. Hilfsmittel verwenden</p> <p>9. rechnen, mathematische Algorithmen oder Konstruktionen ausführen</p> <p>10. die Ergebnisse aus einer mathematischen Modellierung in die Realität übersetzen</p>	<p>Auch Einsatz digitaler Hilfsmittel zur Visualisierung</p> <p>E, W: notwendige und hinreichende Bedingung(-en); Überprüfung sowohl mithilfe des Vorzeichenwechsels als auch über das Vorzeichen der 2./3. Ableitung</p> <p>L BO Fachspezifische und handlungsorientierte Zugänge zur Arbeits- und Berufswelt (z.B. Gelände-, Streckenprofile, Sichtbarkeit);</p> <p>Prognosen mittels linearer Approximation (Z. B. Optimaler Gewinn, kürzeste Wegstrecke, Abstand eines Punktes vom Graphen)</p>	16
--	---	---	----

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 6 Stand: 25. 01.2019
-----------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i> Ergänzungen	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven*	Std. (ca.)
	<p>11. die aus dem mathematischen Modell gewonnene Lösung in der jeweiligen Realsituation überprüfen</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>2. mathematische Darstellungen zum [...] Modellieren und zum Problemlösen auswählen und verwenden</p> <p>2.5 Kommunizieren</p> <p>1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern</p> <p>2. ihre Ergebnisse strukturiert präsentieren</p> <p>6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen</p>		

Wieland-Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 7 Stand: 25. 01.2019
-------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

<p>Kapitel 5: Binomialverteilung</p> <p>Bernoulli-Versuche die Begriffe <i>Bernoulli-Experiment</i> und <i>Bernoulli-Kette</i> erläutern und <i>Bernoulli-Experimente</i> von anderen <i>Zufallsexperimenten</i> unterscheiden</p> <p>Binomialverteilung die Bedeutung der <i>Binomialkoeffizienten</i> erläutern</p> <p>die <i>Formel von Bernoulli</i> erläutern</p> <p>Wahrscheinlichkeiten <i>binomialverteilter Zufallsgrößen</i> berechnen</p> <p>die Kenngrößen <i>Erwartungswert</i> und <i>Standardabweichung</i> einer <i>binomialverteilten Zufallsgröße</i> berechnen und ihren Zusammenhang am <i>Histogramm</i> erläutern</p> <p><i>Binomialverteilungen</i> in <i>Histogrammen</i> graphisch darstellen und die Wirkung der Parameter n, p und k beschreiben</p> <p>die graphische Darstellung einer <i>Binomialverteilung</i> interpretieren</p> <p>Anwendungen der Binomialverteilung Kumulierte Wahrscheinlichkeiten berechnen</p> <p>bei <i>Binomialverteilungen</i> den jeweils fehlenden Parameter (n, p oder k) mit geeigneten Hilfsmitteln bestimmen</p>	<p>2.5 Kommunizieren 1. mathematische Einsichten [...] schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern 6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen</p> <p>2.1 Argumentieren und Beweisen 1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren</p> <p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen 9. Taschenrechner und mathematische Software (Tabellenkalkulation, Dynamische Geometriesoftware) bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen</p> <p>2.5 Kommunizieren 1. mathematische Einsichten und Lösungswege schriftlich dokumentieren oder mündlich darstellen und erläutern 6. ihre Ausführungen mit geeigneten Fachbegriffen darlegen</p> <p>2.2 Probleme lösen 1. das Problem mit eigenen Worten beschreiben 2. Informationen aus den gegebenen Texten, Bildern und Diagrammen entnehmen und auf ihre Bedeutung für die Problemlösung bewerten 4. Hilfsmittel und Informationsquellen (zum Beispiel Formelsammlung, Taschenrechner, Computerprogramme, Internet) nutzen</p>	<p>Z. B. Galtonbrett Simulationen mit Variation der Parameter n und p durchführen</p> <p>Abgrenzen von Bernoulli-Experimenten gegenüber anderen Zufallsexperimenten</p> <p>Kenntnis einzelner Binomialkoeffizienten für kleine Werte von n und k</p> <p><i>MINT</i>: Zusammenhang zum Pascal'schen Dreieck</p> <p>Wertetabelle für $P(X=k)$ für kleine n erstellen</p> <p>Im Hinblick auf Testen: Sigma-Regeln vorbereiten</p> <p>Einsatz digitaler Hilfsmittel zur Visualisierung; Veränderungen in Abhängigkeit der Parameter n und p</p> <p>Auslesen des Erwartungswerts aus graphischen Darstellungen</p>	20
---	---	---	----

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 8 Stand: 25. 01.2019
-----------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i> Ergänzungen	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven*	Std. (ca.)
		$P(X \leq k)$; $P(X \geq k)$; $P(k_1 \leq X \leq k_2)$ (auch für echt kleiner bzw. echt größer) berechnen <i>L PG</i> Sucht und Abhängigkeit	

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 9 Stand: 25. 01.2019
-----------------------	---	-------------------------	------------------	--------------------------------------

Thema/ Inhalte <i>Inhaltsbezogene Kompetenzen</i> Ergänzungen	Fachkompetenzen <i>Prozessbezogene Kompetenzen</i>	Übergeordnete Kompetenzen Verankerung Schulprofil Verankerung Leitperspektiven*	Std. (ca.)
<p>Kapitel 6: Trigonometrische Funktionen</p> <p>Sinus- und Kosinusfunktion (Definition am Einheitskreis, das Bogenmaß, Graph mit charakteristischen Eigenschaften, Amplitude und Periode)</p> <p>Zusammenhang zwischen Sinus- und Kosinusfunktion</p> <p>Graphen trigonometrischer Funktionen die Graphen trigonometrischer Funktionen f mit $f(x) = a \cdot \sin(b(x - c)) + d$ unter Verwendung charakteristischer Eigenschaften skizzieren und die Wirkung der Parameter a, b, c, d abbildungsgeometrisch als <i>Streckung, Spiegelung, Verschiebungen</i> deuten, auch $\sin(x + \pi/2) = \cos(x)$</p> <p>Ableitung der Sinus- und Kosinusfunktion Graphisches Differenzieren an ausgewählten Punkten: den Zusammenhang zwischen der Funktion f mit $f(x) = \sin(x)$ und ihrer Ableitungsfunktion f' mit $f'(x) = \cos(x)$ graphisch erläutern die Ableitungsfunktionen der Funktionen f mit $f(x) = \sin(x)$ und g mit $g(x) = \cos(x)$ angeben</p> <p>Anwendungen trigonometrischer Funktionen in Sachzusammenhängen</p>	<p>2.4 Mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen</p> <p>1. zwischen natürlicher Sprache und symbolisch-formaler Sprache der Mathematik wechseln</p> <p>2.3 Modellieren</p> <p>5. die Beziehungen zwischen diesen Größen mithilfe von Variablen, Termen, Gleichungen, Funktionen, Figuren, Diagrammen, Tabellen oder Zufallsversuchen beschreiben</p> <p>7. zu einer Situation passende mathematische Modelle (zum Beispiel arithmetische Operationen, geometrische Modelle, Terme und Gleichungen, stochastische Modelle) auswählen oder konstruieren</p>	<p>Symmetrie zur y-Achse; Nullstellen; Periodizität; Wertebereich</p> <p><i>MINT</i>: auch Symmetriebetrachtungen der Form $\sin(\frac{\pi}{2} + x) = \sin(\frac{\pi}{2} - x)$, bzw. $\sin(\pi + x) = -\sin(\pi - x)$</p> <p>Symmetrie zum Ursprung; Nullstellen; Periodizität; Wertebereich</p> <p>Einsatz digitaler Hilfsmittel zur Visualisierung</p> <p><i>F PH</i> 3.4.3 Schwingungen <i>F PH</i> 3.4.4 Wellen <i>F PH</i> 3.6.3 Schwingungen <i>F PH</i> 3.6.4 Wellen</p>	10

Wieland- Gymnasium	Curriculum für das Fach Mathematik	Wochenstunden: 4	Klasse 10	Blatt 10 Stand: 25. 01.2019
-----------------------	---	-------------------------	------------------	---------------------------------------

* Erläuterungen zu den Abkürzungen in der 3. Spalte (→vgl. *Bildungsplan des Gymnasiums, Bildungsplan 2016, Mathematik, vom 23. März 2016, Az. 32-6510.20/370/292, S. 48 f*):

<i>I</i> Verweis auf andere Standards für inhaltsbezogene Kompetenzen desselben Fachplans <i>F</i> Verweis auf andere Fächer <i>L</i> Verweis auf Leitperspektiven	BO: Berufliche Orientierung PG: Prävention und Gesundheitsförderung
--	--

Hier werden nur 75% der insgesamt zur Verfügung stehenden Zeit veranschlagt. Die verbleibenden 25% sollten bedarfsgemäß für Übungs- und Vertiefungsphasen und zur Leistungsmessung verwendet werden.