

**TALLINNA SAKSA GÜMNAASIUM**  
**DEUTSCHSPRACHIGE ABTEILUNG**

Sütiste tee 20 13411 Tallinn Telefon: 00372 652 1343 E-Mail: [TSGsaksa@gmx.de](mailto:TSGsaksa@gmx.de)

Lehrplan  
für  
Mathematik

Überarbeitet: 28. November 2016

**Tallinna Saksa Gümnaasium  
Deutschsprachige Abteilung**

**Schulcurriculum MATHEMATIK  
Klassen 10 - 12**

**Vorwort**

Das vorliegende Schulcurriculum wurde im Jahr 2013 auf der Grundlage des bisherigen Schulcurriculums und des Kerncurriculums für deutschsprachige Auslandsschulen und Zweigen an Auslandsschulen, die zum Abitur führen, erarbeitet. Es berücksichtigt insbesondere die Einführung des Regionalabiturs für die ReFo-Region 11 im Fach Mathematik ab 2016. Schuleigene Vertiefungen und Erweiterungen, insbesondere Inhalte des bisherigen Lehrplans, die in Absprache mit dem estnischen Bildungsministerium dort enthalten waren, wurden so weit möglich übernommen.

**Klasse 10**

Stundenzahl: 4 pro Woche

**Material:** Cornelsen, Mathematik 10  
(Lehrbuch für die 10. Klasse; Ausgabe Thüringen)

Folgende Unterrichtsinhalte der Einführungsphase des Kerncurriculums wurden in den Jahrgangsstufen 7 – 9 behandelt:

- reelle Zahlen, Zehnerpotenzschreibweise (9, 7)
- Gleichungen und einfache Gleichungssysteme lösen (8)
- lineare Gleichungssysteme graphisch interpretieren (8)
- Umfang und Flächeninhalt von Parallelogramm, Trapez, Dreieck, Kreis, Kreisabschnitt (9)
- Oberfläche und Volumen von Prisma, Pyramide, Kegel, Kugel (9)
- zusammengesetzte Flächen und Körper (9)
- Spiegelung und zentrische Streckung (9)
- Strahlensätze, Satz des Pythagoras (9)
- Sinus, Kosinus, Tangens im rechtwinkligen Dreieck (9)
- lineare und quadratische Gleichungen (8, 9)
- lineare Gleichungssysteme mit maximal drei Gleichungen und drei Variablen (8)
- Verschiebung und Streckung von Graphen (tw. 9)
- Darstellung von Funktionen in sprachlicher, tabellarischer, graphischer Form und mithilfe von Termen (Beginn in 8, Weiterführung in 9, 10, 11, 12 ohne im Weiteren noch einmal explizit aufgeführt zu sein)

Kompetenzen	Inhalte	Wo.	Lb	Methode	Andere Fächer
	<b>Funktionen und Gleichungen</b>	<b>24</b>			
Probleme mathematisch lösen	a) Sinussatz und Kosinussatz trigonometrische Funktionen $f(x) = a \sin(bx + c) + d$ Verschieben und Strecken von Graphen	6	10-21	Beweisaufgaben	Geo Phy
Mathematisch argumentieren	Einfache trigonometrische Gleichungen b) ganzrationale Funktionen $f(x) = x^k$ , ( $k=-1, -2$ ), $f(x) = a^x$ <i>Wurzeln</i> <i>Potenzgesetze, Potenzgleichungen</i>	10	22-40 42-60 62-82	Wiederholung, Erweiterung	Phy Geo
Argumentieren und Begründen bei mathematischen Sachverhalten	c) in einfachen Fällen Verknüpfungen und Verkettungen von Funktionen zur Beschreibung quantitativer Zusammenhänge nutzen d) <i>Eigenschaften der Exponentialfunktion</i>  lineares, exponentielles und beschränktes Wachstum  <i>Logarithmus und Logarithmengesetze</i>	4	82-106 108-116	Anwendung zur Beschreibung von Wachstumsprozessen und periodischen Vorgängen  Darstellung von Graphen	Phy Che Bio
	e) Einfache Exponentialgleichungen und trigonometrische Gleichungen	4	118-140	Aufgaben aus dem Alltag	
Mathematisch modellieren	<b>Kombinatorik, Wahrscheinlichkeit, Statistik</b> a) <i>Einfache Regeln der Kombinatorik</i> b) Urliste, Anteile, Tabellen, Säulen- und Kreisdiagramme c) Median, Modalwert, arithmetisches Mittel, Spannweite d) Baumdiagramm und Pfadregeln e) <i>Ereignis und Gegenereignis</i> Verknüpfung von Ereignissen f) Unabhängigkeit von Ereignissen und bedingte Wahrscheinlichkeit g) Vierfeldertafeln	<b>10</b>	148-188	Gruppenarbeit  Problematisieren der Gewinnerwartung bei Glücksspielen  Projektarbeit	Ge Geo
	<b>Insgesamt</b>	<b>34</b>			

Folgende Unterrichtsinhalte der Einführungsphase des Kerncurriculums werden aus Kompatibilität mit dem estnischen Lehrplan und aus Zeitgründen in den Jahrgangsstufen 11 und 12 behandelt:

- Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum
- Rechnen mit Vektoren

- Koordinaten von Punkten im Raum, Ortsvektor
- Geradengleichung
- Lagebeziehung zweier Geraden
- LGS (insbesondere 3 x 2)
- LGS zur Bestimmung der Schnittmenge zweier Geraden im Raum
- mittlere und momentane Änderungsrate
- momentane Änderungsrate, Ableitung und Ableitungsfunktion
- Sekanten- und Tangentensteigung an Funktionsgraphen bestimmen (nicht mehr explizit aufgeführt, wird bei der Herleitung der Ableitung behandelt)
- Ableitungsregeln für Potenzen, Summen und konstante Faktoren
- Nullstellen, Monotonie, Extremstellen
- den Ableitungsgraphen aus dem Funktionsgraphen und umgekehrt entwickeln

## Klasse 11

Stundenzahl: 4 pro Woche

**Material:** Cornelsen, Mathematik 1, Gymnasiale Oberstufe  
(Lehrbuch für die Qualifikationsphase; Ausgabe Thüringen)

Kompetenzen	Inhalte	Wo	Lb	Methode	Andere Fächer
Mit Mathematik symbolisch/formaltechnisch umgehen, Sachverhalte auch mit Tupeln und Matrizen beschreiben	<b>Zahlenfolgen und Grenzwerte</b> a) Definition von Zahlenfolgen; explizite und rekursive Darstellung b) Eigenschaften: Monotonie und Beschränktheit (Berechnung auch mit GTR u.ä.) c) Grenzwert einer Folge (ohne rechnerischen Nachweis) d) Eulersche Zahl $e$ als Grenzwert e) Grenzwert bei Funktionen	4	10-25		Phy Che Geo
Probleme mathematisch lösen Mathematisch argumentieren und deuten Mathematisch modellieren Mathematische Darstellungen verwenden	<b>Differenzialrechnung</b> <b>Ableitungsbegriff</b> a) Mittlere und momentane Änderungsrate, Ableitung und Ableitungsfunktion b) Ableitungsregeln für Potenzen, Summen und konstante Faktoren c) höhere Ableitungen d) Ableitungsregeln (auch Kettenregel!) <b>Eigenschaften von Funktionen</b> a) Nullstellen, Monotonie, Extremstellen b) näherungsweise Berechnung von Nullstellen c) Ableitungen von $y = \sin(x)$ und $y = \cos(x)$	20 4 9	42-77 85-129	auch graphische Entwicklung aus dem Graphen und umgekehrt  Gruppenarbeit	Phy Che

<p>Funktionale Zusammenhänge analysieren, interpretieren und unterschiedlich darstellen.</p>	<p>d) Berechnung von Extrem- und Wendestellen  c) <i>Eigenschaften ganz- und gebrochen rationaler Funktionen mit und ohne Parameter untersuchen und zeichnerisch darstellen</i>  d) Verhalten von Funktionen an den Rändern ihrer Definitionsmenge, senkrechte und waagerechte Asymptoten (an vollständige Funktionsuntersuchungen ist nicht gedacht)  e) <i>Kurvenscharen</i>  f) <i>Gleichungen von Ortskurven besonderer Punkte (z.B. Wendepunkte, Extrempunkte)</i></p>			<p>Entdeckender Unterricht</p> <p>Alltagsaufgaben</p>	
<p>Erkennen von Analogien, Verallgemeinern, Spezialisieren</p>	<p><b>Integralrechnung</b></p> <p>a) Integral, Integralfunktion, Hauptsatz der Differenzial- und Integralrechnung (mit geom.-anschaulicher Begründung)  b) Integrationsverfahren (Summe, konstanter Faktor, lineare Substitution)  c) näherungsweise Berechnung von Integralen (mittels Stammfunktion)  d) Inhalte von Flächen unter Funktionsgraphen und zwischen zwei Graphen  e) Deutung des bestimmten Integrals, u. a. als rekonstruierten Bestand</p>	7	208-260	<p>Referate</p>	
<p>Mathematische Darstellungen verwenden</p> <p>Mit Mathematik symbolisch/ formaltechnisch umgehen</p>	<p><b>Lineare Algebra/ Analytische Geometrie</b></p> <p><b>Vektorbegriff</b></p> <p>a) Koordinaten von Punkten im Raum, Ortsvektor  b) <i>Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum, Rechnen mit Vektoren</i>  c) Skalarprodukt und dessen geometrische Deutung, Betrag eines Vektors  d) <i>einfache geometrische Sätze beweisen</i>  e) lineare Abhängigkeit und Unabhängigkeit von Vektoren  d) <i>Vektoren und Körper im Schrägbild darstellen</i>  e) Winkel zwischen Vektoren</p>	<b>10</b>	282-338	<p>Gruppenarbeit</p>	<p>Phy Geo</p>
	<b>Insgesamt</b>	<b>34</b>			

**Klasse 12**  
Stundenzahl: 4 pro Woche

**Material:** Cornelsen, Mathematik 2, Gymnasiale Oberstufe  
(Lehrbuch für die Qualifikationsphase; Ausgabe Thüringen)

Kompetenzen	Inhalte	W o.	Lb	Methode	Andere Fächer
Mathematik symbolisch/ formal und technisch umgehen  Funktionale Zusammenhänge analysieren, interpretieren und unterschiedlich darstellen  Lösung realitätsnaher Probleme	<b>Anwendungen der Differenzial- und Integralrechnung</b>  <i>Wahl geeigneter Grundobjekte wie z.B. Koordinatensystem, Variablen</i>	14		Projektorientiertes Arbeiten	Phy Che Bio Geo
	<b>Eigenschaften von Funktionen</b> a) Funktionsanpassungen b) <i>Extremwertaufgaben unter Einbeziehung der behandelten Funktionsklassen lösen</i> c) natürliche Logarithmus- und Exponentialfunktion und deren Ableitungen, zusammengesetzte Funktionen d) Differenzialgleichungen für natürliches und beschränktes Wachstum	8	76-124	Alltagsaufgaben	
	<b>Integralrechnung</b> a) Volumina von Rotationskörpern (nur Rotation um x-Achse) b) Flächen und Körper, die ins Unendliche reichen (in einfachen Fällen exakte Berechnung von Flächen- und Rauminhalten, sonst Verwendung von GTR u.ä.)	6	44-69	GTR	

Probleme mathematisch lösen	<b>Lineare Algebra/ Analytische Geometrie</b>  <b>Geraden und Ebenen</b> a) Geradengleichungen b) Lagebeziehungen zweier Geraden LGS zur Bestimmung der Lagebeziehung zweier Geraden im Raum c) Vektorprodukt d) verschiedene Formen der Ebenengleichung e) Darstellung von Ebenen im Koordinatensystem f) Lagebeziehungen zwischen zwei Ebenen und zwischen einer Geraden und einer Ebene g) Winkel zwischen Geraden, Ebenen und zwischen Gerade und Ebene h) Abstand zwischen zwei Punkten, zwischen zwei Geraden (parallel, windschief), zwischen Punkt und Gerade bzw. Ebene, zwischen Gerade und Ebene i) lineare Gleichungssysteme, Gauß-Verfahren j) Anwendungen linearer GS auch außerhalb der Geometrie	<b>10</b>	164-192	Projektorientiertes Arbeiten	
Mathematisch argumentieren			200-270		
Probleme mathematisch lösen mathematische Darstellungen verwenden				Selbständiges Arbeiten	
Mathematisch modellieren					
Lösung realitätsnaher Probleme					
Wahrscheinlichkeiten von Zufallsexperimenten rechnerisch und experimentell bestimmen	<b>Stochastik</b> a) Abzählverfahren, grundlegende Berechnungsformeln b) Formel von Bernoulli, Bernoulliketten (Galtonbrett) c) Definition der Wahrscheinlichkeitsverteilung, Binomialverteilung d) normalverteilte Zufallsgrößen (Untersuchung stochastischer Problemstellungen; Glockenform) e) Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung f) Konfidenzintervalle, Irrtumswahrscheinlichkeit g) Alternativtest und Signifikanztest	<b>10</b>	276-306	Laplace- und Bernoulli-Experimente	Bio Phy
Argumentieren und Begründen bei mathematischen Sachverhalten			365-372	Formulieren und Testen von Hypothesen Beurteilung der Ergebnisse	
	<b>Prüfungsvorbereitung</b>	<b>4</b>			
	<b>Insgesamt</b>	<b>38</b>			