

## Schulcurriculum Mathematik DS Santa Cruz de Tenerife

Die folgenden Standards im Fach Mathematik benennen sowohl allgemeine als auch inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen, die Schülerinnen und Schüler in aktiver Auseinandersetzung mit vielfältigen mathematischen Inhalten und Aufgabenstellungen im Unterricht erwerben sollen.

Bei den allgemeinen mathematischen Kompetenzen handelt es sich um

- mathematisch argumentieren (K1)
- Probleme mathematisch lösen(K2)
- mathematisch modellieren(K3)
- mathematische Darstellungen verwenden(K4)
- mit Mathematik symbolisch/formal/technisch umgehen(K5)
- kommunizieren über Mathematik und mithilfe der Mathematik(K6)

Durch die Gestaltung des Unterrichts erwerben die Schülerinnen und Schüler parallel zu den allgemeinen und den inhaltlichen mathematischen Kompetenzen auch methodisch-strategische, sozial-kommunikative und personale Kompetenzen.

### 1. Für alle Schulen verbindliche Vereinbarungen/Absprachen:

- Das **SCHWARZ GEDRUCKTE KERNCURRICULUM** stellt den Rahmenplan und ist für alle Fachlehrer verbindlich.
- Die zeitlichen Angaben im Curriculum geben eine Gewichtung/Richtlinie der einzelnen Inhaltsbereiche an.
- Die Reihenfolge der angegebenen Inhalte stellt einen Vorschlag dar, ist aber nicht verbindlich. Verbindlich ist jedoch die Anordnung der Inhalte vor und nach dem schriftlichen Regionalabitur.
- Mathematische Verfahren sollen SuS in ihrem Prinzip verstanden und an einfachen Beispielen auch ohne Hilfsmittel durchführen können.
- Der Einsatz des GTR als elektronisches Hilfsmittel für das Regionalabitur ab 2014 wurde von den Schulleitern verbindlich festgelegt. Die Deutsche Schule Teneriffa arbeitet mit dem CASIO FX7400GII (GTR)(Stand Jan. 2012)
- Jahrgangsstufe 10: nach den zentralen Klassenarbeiten: Tangentensteigung, Tangentengleichungen, mittlere und momentane Änderungsrate, graphische Interpretation von Änderungsraten, Differenzenquotient, Ableitung, Ableitungsfunktion, Ableitungsregeln von Potenz , Faktor und Summenregel, aus dem Bereich Wahrscheinlichkeitsrechnung auch Vierfeldertafel (verbindlich bis zum Erscheinen des neuen SI Curriculums)
- In der Spalte Methodencurriculum finden sich Vorschläge für mögliche Methoden, entscheiden tut dies der jeweilige Fachlehrer.
- Die Formulierung der Arbeitsaufträge im Unterricht und in den Prüfungen erfolgt gemäß der genehmigten Operatorenliste der KMK, die sich im Anhang befindet.
- Der Bewertung der Prüfungsleistungen liegen die einheitlichen Prüfungsanforderungen (EPA) zugrunde (siehe Anhang). Die in Übereinstimmung mit der EPA erstellten Bewertungsgrundsätze der DS Tenerife lassen sich der Anlage 'Empfehlungen für die Bewertung im Fach Mathematik' entnehmen.

### 2. Der schulinterne Teil der deutschen Schule Santa Cruz de Tenerife ist in **ROT UND KURSIV** dargestellt.

## Schulcurriculum Mathematik DS Tenerife

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum.	Anmerkungen
<p><i>Schülerinnen und Schüler können:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Den Begriff des Grenzwertes erläutern und Grenzwerte auf der Grundlage eines propädeutischen Grenzwertbegriffs bestimmen (K1; K4; K5)</li> <li>• Eine Ableitungsregel exemplarisch herleiten</li> <li>• Ableitungsfunktionen mit Hilfe der Ableitungsregeln bestimmen (K1; K4; K5)</li> <li>• Funktionen untersuchen und ihr Vorgehen begründen</li> <li>• Nullstellen mit Hilfe eines Näherungsverfahrens bestimmen und ihr Vorgehen beschreiben (K1)</li> <li>• Grenzwerte ermitteln und den Verlauf des Graphen skizzieren (K4)</li> </ul>	<p><b>Folgen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definition von Zahlenfolgen, explizite und rekursive Darstellung</li> <li>2. Monotonie und Beschränktheit von Folgen</li> <li>3. Grenzwert einer Folge</li> </ol>	<p><b>11/1</b></p> <p>8 h</p>		<p>Limesschreibweise ist nicht erforderlich</p>
	<p><b>Ganzrationale Funktionen und ihre Eigenschaften</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ableitungen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ableitungen mit Hilfe der Produktregel und Kettenregel,</li> <li>• <i>Quotientenregel</i></li> <li>• höhere Ableitungen: Extrem- und Wendepunkte</li> </ul> </li> </ol>	8 h	<p><i>GTR</i></p> <p><i>z.B. Gruppenpuzzle</i></p>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Besondere Eigenschaften ganzrationaler Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monotonie; Symmetrie</li> <li>• Nullstellen, auch näherungsweise Bestimmung</li> </ul> </li> </ol>	8 h		<p><i>Vorschlag Klausur</i> Ende Okt./Anfang Nov.11/1</p>
	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Grenzverhalten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verhalten von ganzrationalen Funktionen an den Rändern des Definitionsbereichs</li> <li>• einfache gebrochenrationale Funktionen mit senkrechten und waagerechten Asymptoten</li> <li>• Grenzwert von Funktionen</li> </ul> </li> </ol>	4 h		<p>An eine systematische Untersuchung von gebrochenrationalen Funktionen wird dabei nicht gedacht</p>

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum.	Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>auch anwendungsbezogene Sachverhalte analysieren, die Ergebnisse interpretieren und ihr Vorgehen darstellen (K1; K3; K6)</li> </ul>	4. Untersuchung realitätsnaher Probleme mit Hilfe von Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>Extremwertaufgaben</li> <li>Funktionsanpassung an vorgegebene Bedingungen (Steckbriefaufgaben)</li> </ul>	12 h	<i>Projektorientiertes Arbeiten Referate</i>	
	<i>Schwerpunkte durch Modellierungen mit regionalen Spezifika (z. B. die Brücke von Barranco Hondo) oder andere realitätsbezogene Aufgaben.</i>	4h		

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum.	Anmerkungen
<p><i>Schülerinnen und Schüler können</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das Integral bzw. die Integralfunktion aus verschiedenen Perspektiven (z.B. rekursiver Bestand, Fläche,..)beschreiben</li> <li>Integrale berechnen und die Ergebnisse interpretieren</li> <li>Stammfunktionen bestimmen</li> <li>den Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung anschaulich begründen</li> <li>Volumina von Rotationskörpern in einfachen Anwendungskontexten berechnen und ihr Vorgehen erläutern</li> </ul> <p>(K1; K2; K5)</p>	<p><b>Integrationsrechnung bei ganzrationalen Funktionen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Integral als Rekonstruktion eines Bestandes aus mittleren und momentanen Änderungsraten</li> <li>Integralfunktion</li> <li>Stammfunktionen</li> <li>Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung mit geometrisch-anschaulicher Begründung</li> <li>Integrationsverfahren: Summe, konstanter Faktor</li> <li>Flächeninhalte bei krummlinig begrenzten Flächen berechnen (zwischen Funktionsgraph und x-Achse, zwischen zwei Funktionsgraphen)</li> <li>Berechnung der Volumina von Rotationskörpern aus krummlinig begrenzten Flächen um die x-Achse</li> <li><b>Näherungsweise Berechnung von Integralen</b></li> </ol>	<p>12h</p> <p><b>11/2</b></p> <p>8h</p> <p>4h</p>	<p><i>evtl. Einsatz von Excel</i></p> <p><i>projektorientiertes Arbeiten</i> <i>GTR</i></p>	<p><i>Weihnachten 11/1</i></p>

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum.	Anmerkungen	
<p><i>Schülerinnen und Schüler können:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LGS lösen, die Umformungsschritte begründen und die Ergebnisse interpretieren</li> <li>LGS auf Lösbarkeit untersuchen (K 5)</li> <li>die Länge eines Vektors berechnen</li> <li>das Skalarprodukt geometrisch interpretieren</li> <li>Vektoren auf lineare Abhängigkeit untersuchen und ihr Vorgehen begründen (K1; K2; K4)</li> <li>Darstellungsformen von Geraden und Ebenen erläutern (K1; K4; K5)</li> <li>das Vektorprodukt berechnen und geometrisch interpretieren (K1; K4)</li> <li>Geraden und Ebenen mit Hilfe von Spurpunkten zeichnerisch darstellen (K4; K6)</li> <li>Lagebeziehungen geometrischer Objekte im</li> </ul>	<p><b>Lineare Gleichungssysteme</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Gaussverfahren(GTR)</li> <li>Anwendungen auch außerhalb der Geometrie</li> <li><i>Matrixverfahren (3x3), auch ohne GTR</i></li> <li><i>Anwendung aus Naturwissenschaft, Technik, Wirtschaft</i></li> </ol>	8h	GTR	Lösung von LGS ohne GTR erscheint als Abituraufgabe nicht sinnvoll	
	<p><b>Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Raum</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Betrag eines Vektors</li> <li>Ortsvektor eines Punktes</li> <li>Skalarprodukt, Winkel zwischen Vektoren</li> <li>Lineare Abhängigkeit u. Unabhängigkeit</li> </ol>	10h			
	<p><b>Geraden und Ebenen</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Geradengleichungen</li> <li>Lagebeziehungen zweier Geraden</li> <li>Winkel zwischen zwei Geraden</li> <li>verschiedene Formen der Ebenengleichung</li> <li>Vektorprodukt</li> </ol>	12h	<i>Gruppenpuzzle</i>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Darstellung von Ebenen im Koordinatensystem</li> </ol>				
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Lagebeziehung zwischen zwei Ebenen / einer Geraden und einer Ebene</li> </ol>	6h			

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum.	Anmerkungen
<p>Raum untersuchen und ihr Vorgehen begründen (K6)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Winkel zwischen geometrischen Objekten im Raum berechnen und ihr Vorgehen begründen</li> <li>Abstandsprobleme im Raum lösen und ihr Vorgehen begründen (K1; K2; K4; K6)</li> <li>Flächen- und Rauminhalte berechnen (K2; K3)</li> </ul>	<p>8. Winkel zwischen Gerade und Ebene /zwischen zwei Ebenen</p> <p>9. Abstand zwischen zwei Punkten, zwischen zwei Geraden (parallel oder windschief), zwischen einem Punkt und einer Gerade / Ebene, zwischen Gerade und Ebene</p> <p>10. Flächen- und Rauminhalte von einfachen Grundkörpern</p> <p><i>11. Darstellung von Körpern im Koordinatensystem</i></p>	<p>12h</p> <p><b>12/1</b></p> <p>6h</p> <p>4h</p>	<p><i>z.B. Gruppenpuzzle</i></p>	<p><i>Vernetzung zu Inhalten der elementaren Geometrie sinnvoll</i></p>
<p><i>Schülerinnen und Schüler können:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>die Eulersche Zahl <math>e</math> anhand ihrer Eigenschaften bestimmen</li> <li>die <math>e</math>- Funktion und ihre Umkehrung anhand ihrer charakteristischen Eigenschaften kennen</li> <li>zusammengesetzte Funktionen aus <math>e</math>-Funktionen und ganzrationalen Funktionen untersuchen</li> <li>bestimmte und unbestimmte Integrale von <math>e</math>-Funktionen in anwendungsbezogenen Kontexten berechnen und interpretieren (K1; K3; K6)</li> </ul>	<p><b>Exponentialfunktion</b></p> <p>1. Eulersche Zahl <math>e</math> als Grenzwert</p> <p>2. Natürliche Exponentialfunktion und ihre Umkehrung</p> <p>3. weitere Integrationsregel: lineare Substitution</p> <p>4. zusammengesetzte Funktionen in einfachen Fällen und deren Anwendung <i>Anwendungen aus der Biologie, Medizin; Physik</i></p> <p>5. Inhalte von Flächen, die ins Unendliche reichen</p>	<p>20h</p> <p>4h</p>	<p><i>GTR</i></p>	<p>Kann auch als Grenzwert über Ableitungen oder Wachstumsprozesse betrachtet werden, nicht zwingend über Folgen</p>

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum.	Anmerkungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Differentialgleichungen für natürliches und beschränktes Wachstum nachvollziehen</li> </ul>	6. Differenzialgleichungen für natürliches und beschränktes Wachstum  7. <i>In-Funktionen</i> 8. <i>Anwendungen (z.B. Schwingungen in der Physik)</i> 9. <i>Partielle Integration</i>	6h  2h		Abschluss ca. Ende Oktober/Anfang November 12/1
Schülerinnen und Schüler können: <ul style="list-style-type: none"> <li>Laplace- Wahrscheinlichkeiten berechnen</li> <li>Baumdiagramme für mehrstufige Zufallsversuche erstellen und die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten berechnen</li> <li>Abzählverfahren anhand von <i>einfachen Beispielen</i> mit Hilfe des Urnenmodells erklären</li> <li>Bernoulliformel anschaulich begründen und damit die Wahrscheinlichkeiten in Sachzusammenhängen berechnen</li> <li>die Wahrscheinlichkeiten bei einfachen und kumulierten Binomialverteilungen berechnen und interpretieren (K1; K2; K3; K4; K5; K6)</li> </ul>	<b>Wahrscheinlichkeit</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Abzählverfahren (Urnenmodell)</li> <li>Grundlegende Berechnungsformeln</li> <li>Unabhängigkeit von Ereignissen und bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>Bernoullikette und Formel von Bernoulli</li> <li>Wahrscheinlichkeitsverteilung, Binomialverteilung (kumuliert)</li> <li>Normalverteilte Zufallsgrößen</li> </ol>	8h  8h  8h  12h	z.B. <i>Placemat</i>	Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung aus der Sek. I werden aufgegriffen und vertieft ( <i>unter anderem. Vierfeldertafel und bedingte Wahrscheinlichkeit</i> )  <i>An eine vertiefende Behandlung von kombinatorischen Fragestellungen ist erst nach dem schriftlichen Abitur gedacht. Schwerpunkt vor dem schriftlichen Abitur liegt in der Hinführung zur Bernoulliformel.</i>  Weihnachten 12/1

Kompetenzen	Inhalte	Zeit	Methodencurriculum.	Anmerkungen
Prüfung / Diagnose / Förderung : <b>Schriftliche Abiturprüfung</b>				
<i>Schülerinnen und Schüler können:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufallsexperimente mit Hilfe von Kenngrößen beschreiben</li> <li>• Hypothesen in binominalen Modellen aufstellen und untersuchen</li> <li>• Fehler 1. und 2. Art erkennen, berechnen und interpretieren</li> <li>• Anwendungssituationen den kombinatorischen Grundformen zuordnen und die Anzahl von Möglichkeiten berechnen</li> </ul>	7. Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung	<b>12/2</b> 4h		
	8. Konfidenzintervalle, Irrtumswahrscheinlichkeiten, Alternativtest, Signifikanztest	16h		
	9. <i>Näherungsformeln bei Binomialverteilungen und großem Stichprobenumfang</i>	12h		
	10. <i>Andere Verteilungen (z. B. Normalverteilung, geometrische Verteilung, etc.)</i>	12h	<i>Projektorientiertes Arbeiten</i> <i>GTR</i>	
Prüfung / Diagnose / Förderung : <b>Mündliche Abiturprüfung</b>				