

# Schulinternes Curriculum

für das Fach

# Informationstechnik

(G8/G9)

Sek I - Differenzierung 8/9/10

am

Gymnasium Lohmar

## Einleitung

Die Informationstechnik bezeichnet eine Technologie, mit der Daten und Informationen erfasst, gespeichert, verarbeitet und ausgegeben werden. Sie ist das Bindeglied zwischen Menschen und Maschinen und beschäftigt sich gleichermaßen mit Hard- und Software. Die Informationstechnik prägt unsere Gesellschaft in vielen Aspekten und liefert Grundlagen für bedeutende technische und gesellschaftliche Entwicklungen. Vielfältige kontextbezogene und theoretische Fragestellungen können mit Konzepten aus Physik, Elektrotechnik und Informatik erfasst und gelöst werden.

Das Fach Informationstechnik wird am Gymnasium Lohmar im Rahmen der Differenzierung in Form eines zweistündigen Kurses angeboten, welcher modular aufgebaut ist. Pro Quartal wird eine Auswahl an Modulen mit unterschiedlichen Unterrichtsinhalten aus verschiedenen Bereichen der Informationstechnik angeboten, welche von den Schülerinnen und Schülern gewählt werden. Für Schülerinnen und Schüler des G8 Bildungsgangs ist der Kurs zweijährig, für Schülerinnen und Schüler des G9 Bildungsgangs dreijährig.

Die Lerninhalte der Module behandeln vielfältige Aspekte der Informationstechnik, sodass die prozessbezogenen und inhaltlichen Kompetenzen des Fachs von den Schülerinnen und Schülern an unterschiedlichen Stellen erworben werden. Die Vielzahl der Module ermöglicht zusätzlich allen Schülerinnen und Schülern, inhaltliche Schwerpunkte durch ihre Modulwahl zu setzen.

Das Gymnasium Lohmar verfügt in seinen Fachräumen über eine umfangreiche technische Ausstattung an Computern und Experimentiermaterialien, die es den Schülerinnen und Schülern in allen Modulen ermöglicht, schülerzentriert und kontextorientiert zu arbeiten.

## **Pädagogisches Konzept**

Das neue Konzept des Jahrgangsstufen übergreifenden Differenzierungsunterrichts bietet für die Schülerinnen und Schüler unserer Schule eine neue Form des kooperativen Lernens: Die Durchmischung der Altersstufen fördert die Kooperationsfähigkeit und stärkt den schulischen Zusammenhalt. Die vierteljährlich wechselnde Gruppenzusammensetzung fördert soziale Kompetenz; in jedem Quartal lernen die Schülerinnen und Schüler neue Mitschülerinnen und Mitschüler kennen, passen sich an die veränderten sozialen Kursstrukturen an und müssen in neuen Teams zusammenarbeiten.

Die durch das Alter zu erwartenden Leistungsunterschiede führen zu heterogeneren Lerngruppen als im sonstigen Unterricht; da die Themen aber für alle neu sind, müssen sie gemeinsam erarbeitet werden; die Schülerinnen und Schüler üben ihre Empathie, kooperative Ansätze wie Lernen durch Lehren können intensiv eingesetzt werden.

Interesse und Motivation sind für das Lernen von zentraler Wichtigkeit. Beiden Komponenten wird durch das Fach Informationstechnik in der Differenzierung Rechnung getragen.

Die fachlichen Inhalte des Fachs Informationstechnik besitzen eine große Schnittmenge mit der Lebenswirklichkeit der technikaffinen Jugendlichen. Schon die Differenzierung bietet den Schülerinnen und Schülern hier eine erste Möglichkeit, sich ihre Lerninhalte ihren persönlichen Interessen folgend auszusuchen. Das Modulwahlverfahren führt diesen Ansatz fort: Es unterstützt zusätzlich das interessen geleitete Lernen der Schülerinnen und Schüler dadurch, dass Sie nicht nur einmal zu Beginn des Differenzierungsunterrichts ihre Lern-Richtung festlegen, sondern in jedem Quartal ihren persönlichen Neigungen folgend Themen wählen können. Die im Fach Informationstechnik angebotenen Inhalte profitieren von der Technikbegeisterung und der hohen Relevanz von Technik für die jungen Leute. Die Erfahrung zeigt, dass diese Begeisterung ein Hohes Maß an Bereitschaft zum selbständigen Arbeiten und Lernen mitbringt. Diese Selbständigkeit wird durch die projektbezogene Module genutzt und gefördert; die Schülerinnen und Schüler folgen in diesen Modulen einem selbst gesteckten und mit dem Lehrer abgesprochenen Ziel und entwickeln dabei ihren individuellen Lernweg.

# Kompetenzen

## ***prozessbezogene Kompetenzen***

Die prozessbezogenen Kompetenzen des Fachs Informationstechnik lehnen sich an die in den gültigen Lehrplänen der Fächer Informatik, Physik und Mathematik formulierten Kompetenzen an.

### **Analysieren, begründen und bewerten**

Die Schülerinnen und Schüler analysieren informationstechnische Sachverhalte und Modelle, begründen die Entscheidungen bei der Nutzung von Systemen/Modellen und wenden Kriterien zur Bewertung der Sachverhalte/Modelle an.

### **Kommunizieren und kooperieren**

Die Schülerinnen und Schüler kommunizieren fachgerecht über informationstechnische Sachverhalte, kooperieren bei der Lösung von Problemen und nutzen geeignete Werkzeuge zur Kommunikation und Kooperation.

### **Darstellen und interpretieren**

Die Schülerinnen und Schüler nutzen geeignete Hilfsmittel, um Modelle, Probleme sowie deren Lösung darzustellen und interpretieren gegebene Darstellungen.

### **Modellieren und Implementieren**

Die Schülerinnen und Schüler erstellen Modelle zu gegebenen Sachverhalten, übertragen diese Modelle mit geeigneten Werkzeugen und reflektieren gegebene Modelle und deren Implementierung.

### **Strukturieren und Vernetzen**

Die Schülerinnen und Schüler aller Jahrgangsstufen strukturieren Sachverhalte mittels geeigneter Hilfsmittel, erkennen Verbindungen innerhalb und außerhalb des Fachs und nutzen diese zur Lösung von Problemen.

## ***Inhaltsbezogene Kompetenzen***

### Grundlagen der Informationstechnik

Die Schülerinnen und Schüler erschließen theoretisch und praktisch grundlegende Konzepte der Informationstechnik und wenden diese in verschiedenen Kontexten an. Sie verstehen die Grundlagen des Aufbaus von Informationssystemen und deren Funktionsweise.

### Algorithmik und Datenverarbeitung

Die Schülerinnen und Schüler kennen Algorithmen und schaltungstechnische Ansätze zum Lösen von Aufgaben und Problemen in verschiedenen theoretischen und praktischen Fragestellungen.

### Schnittstelle Informationstechnik/Umwelt

Die Schülerinnen und Schüler verstehen die technische Funktionsweise von Sensoren und Effektoren. Sie nutzen die gewonnenen Daten zur Beschreibung ihrer Umwelt.

### Gesellschaft und Informationstechnologie

Die Schülerinnen und Schüler nutzen mediale Inhalte zur Informationsgewinnung, sie erstellen eigenen mediale Inhalte und reflektieren die eigene Mediennutzung. Sie benennen Wechselwirkungen zwischen Informationssystemen und ihrer gesellschaftlichen Einbettung.

## **Modulangebot und deren Auswahl**

Um die zuvor genannten inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen abzudecken, bietet das Fach Informationstechnik pro Quartal eine Auswahl an modularen Unterrichtsinhalten an, welche durch die Schülerinnen und Schüler zu Beginn eines Halbjahres für die kommenden zwei Quartale angewählt werden. Die angebotenen Module decken dabei, durch eine zyklisch wiederkehrende Auswahl alle inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzbereiche ab. Durch das vorgegebene Angebot der Module wird sichergestellt, dass alle inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen im Verlauf der Differenzierung, durch einen erfolgreichen Abschluss der gewählten Module erlangt werden.

Die angebotenen Module unterscheiden sich durch angeleitete (AM) und projektbezogene (PM) Unterrichtsmerkmale. Projektbezogene Module sind dabei in der Regel vertiefende inhaltliche Komponenten, in denen die zuvor, in den angeleiteten Modulen erlangten Kompetenzen genutzt und vertieft werden. Für die projektbezogenen Module existieren somit Zugangsvoraussetzungen, welche in den angeleiteten Modulen erlangt werden. Dies bedeutet, dass Schülerinnen und Schüler der Jahrgangsstufe 8 (G8 und G9) projektbezogene Module im ersten Halbjahr nicht anwählen können.

Inhalt	Kompetenzen und Ziele
<p><b>Tabellenkalkulation (AM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Rechnen mit Rechenblättern</li> <li>· Arbeiten mit Formeln (Bezüge)</li> <li>· Datentypen</li> <li>· Zuordnungen</li> <li>· Grafische Darstellung von Funktionen</li> <li>· Funktionen mit mehreren Parametern</li> <li>· Verkettung von Funktionen</li> <li>· Bedingte Terme</li> <li>· Logische Funktionen</li> <li>· S-Verweis</li> </ul>	<p>Anwenden von Software  Probleme erfassen, erkunden und lösen  Mit Daten arbeiten und deren Beziehungen und Veränderungen beschreiben und mit Hilfe des PCs Ergebnisse bestimmen  Mathematische Probleme mit dem Computer als Werkzeug lösen</p> <p>Abstrakte Zusammenhänge erkennen, modellieren und mit Hilfe des PCs darstellen</p>
<p><b>Exkurs: Textverarbeitung</b>  Analyse von Texten hinsichtlich ihrer Formatierung  Umsetzung von verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten mH eines Textverarbeitungsprogramms</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Formatieren</li> <li>· Tabellen und Objekte einbinden</li> <li>· Aufbau von Briefen</li> <li>· Serienbriefe</li> </ul>	<p>Bewertung von und Reflektion über Textformatierungen  Anwenden von Software  Anwenden der eigens erstellten „Regeln“ zur Formatierung  Argumentieren und Modellieren</p>
<p><b>Funktionsweise von Software I</b>  <b>Scratch 1 (AM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Modellierung von algorithmischen Abläufen</li> <li>· Bedingungen</li> <li>· Bedingte Wiederholungen</li> <li>· Bedingte Anweisungen</li> </ul>	<p>Erfassen und Modellieren der Wirklichkeit  Vom Problem zum Algorithmus  Algorithmen und Problemlösestrategien entwickeln und anwenden</p>
<p><b>Scratch 2 (PM)</b></p>	<p>Implementation und Dokumentation eines eigenen Softwareprojekts, z.B. eines Spiels</p>

Inhalt	Kompetenzen und Ziele
<p><b>Funktionsweise von Software II (AM)</b>  <b>NXT1 – Einstieg in die Algorithmik/Sensorik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Modellierung von algorithmischen Abläufen</li> <li>· Sensorik in der Informatik</li> <li>· Exkurs: Sensorik in der Biologie/Physik</li> <li>· Zusammenspiel Sensorik/Informatik</li> <li>· Einblick in das Variablenkonzept</li> </ul>	<p>Anwenden von Simulationssoftware, Modellieren und Erfassen der Wirklichkeit, abstrakte Zusammenhänge verstehen und darstellen können.</p>
<p><b>Funktionsweise von Software II (PM)</b>  <b>NXT2 – Einstieg in die Algorithmik/Sensorik</b></p>	<p>Anwenden von Simulationssoftware, Modellieren und Erfassen der Wirklichkeit, abstrakte Zusammenhänge verstehen und darstellen können.  Probleme erfassen, erkunden und lösen; Lösen von Alltagsproblemen mit Hilfe eines Roboters</p>
<p><b>Technische Informatik I (AM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Aufbau eines Computers</li> <li>· Das von-Neumann-Prinzip</li> <li>· Binäre Zahlencodierung</li> <li>· die Darstellung der Zahlen im Computer</li> <li>· Bit und Byte</li> <li>· einfache Schaltnetze (LogikSim)</li> <li>· Halb- und Volladdierer, Paralleladdierer (LogikSim)</li> <li>· Ausblick in die Aussagenlogik</li> </ul>	<p>Erfassen der Wirklichkeit durch die Darstellung und die Veranschaulichung des Prozessors  Die Arbeitsweise eines PCs verstehen und begreifen</p> <p>Anwenden von Simulationssoftware</p>
<p><i>Exkurs: <b>Betriebssysteme</b></i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Kennenlernen alt. Betriebssysteme</li> <li>· Installation und Testen verschiedener Betriebssysteme</li> </ul>	<p>Die Arbeitsweise eines PCs verstehen und begreifen</p>
<p><b>Internet und HTML 1 (AM)</b>  Analyse und Bewertung der HP-Gestaltung von unterschiedlichen Internetseiten unter Gesichtspunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Übersichtlichkeit</li> <li>· Zielgruppe</li> <li>· kommerzielles Bestreben</li> <li>· etc.</li> </ul> <p>Formatierungssprache HTML kennenlernen und praktisch umsetzen.</p>	<p>Anwenden der gewonnenen technischen und medialen Erkenntnisse durch Gestalten eigener Webseiten.  Wie werden Daten ausgetauscht?</p>



Inhalt	Kompetenzen und Ziele
<b>Internet und HTML 2 (PM)</b>	Implementation und Dokumentation einer eigenen Internetseite
<b>Funktionsweise von Software II (AM)</b> <b>– Vertiefung der Algorithmik (PHP)</b>  Basiskonzepte der imperativen Programmierung vertiefen und ergänzen <ul style="list-style-type: none"> <li>· Algorithmen mit Verzweigung</li> <li>· Algorithmen mit Wiederholungen</li> <li>· Methoden</li> <li>· Variablen</li> </ul>	Softwareentwicklung Vom Problem zum Algorithmus Algorithmen und Problemlösestrategien entwickeln und anwenden Modellieren und programmieren
<b>Netzwerkkommunikation (AM)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Protokolle</li> <li>· IP-Adressierung und Ports</li> <li>· Server/Client-Struktur</li> <li>· einfache Beispiele zum Routing</li> </ul>	Wie kommunizieren Computer untereinander? Aufbau und Funktionsweise von Protokollen Aufbau und Funktionsweise von Netzwerken Einblick in die Algorithmik (Routingtabellen)
<b>Betriebssysteme (AM)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Kennenlernen alt. Betriebssysteme und deren Gegenüberstellung</li> <li>· Installation und Testen verschiedener Betriebssysteme</li> </ul>	unterscheiden Software in verschiedenen Hierarchiestufen (Betriebssystem/Anwendungssoftware) Ursprünge der PC-Betriebssysteme Gegenüberstellung verschiedener Ansätze (OpenSource / ClosedSource) Angriffe auf Betriebssysteme - Sicherheit
<b>Datenbanken, Datensicherheit (AM)</b> <b>(Am Beispiel einer Markup Language – XML)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Modellierung von Datenbanken</li> <li>· Realisierung von Datenbanken mit XML</li> <li>· Datenschutz und Datensicherheit</li> </ul>	Wie werden persönliche Daten verarbeitet? Wie tauschen Computersysteme Daten aus? Wie werden Daten effizient gespeichert? Welche Rechte habe ich an meinen Daten?

Inhalt	Kompetenzen und Ziele
<p><b>Funktionsweise von Software II (AM)</b>  <b>– Vertiefung der Algorithmik (Am Beispiel von Kara)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basiskonzepte der imperativen Programmierung vertiefen und ergänzen</li> <li>• Algorithmen mit Verzweigung</li> <li>• Algorithmen mit Wiederholungen</li> <li>• Methoden</li> <li>• Variablen</li> </ul>	<p>Softwareentwicklung  Vom Problem zum Algorithmus  Algorithmen und Problemlösestrategien entwickeln und anwenden  Modellieren und programmieren</p>
<p><b>Informatik und Gesellschaft (PM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datenschutz und -sicherheit</li> <li>• Auswirkung der Digitalisierung auf die Gesellschaft</li> <li>• Ethik der Informatik</li> </ul>	<p>Welche Verantwortung hat der Informatiker und warum?  Wie geht man als Gesellschaft und als Informatiker damit um?  Was sind die Folgen der globalen Vernetzung?  Stichwort: Gläserner Mensch  Medienkompetenz, welche Informationen darf ich weitergeben und welche nicht?  Wie werden persönliche Daten verarbeitet?  Welche Rechte habe ich an meinen Daten?  Wie sollten und wie können Daten geschützt werden?</p>
<p><b>Analogtechnik I (AM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sicherheitsbestimmungen beim Experimentieren mit elektrotechnischen Bauteilen.</li> <li>• Umgang mit Messgeräten.</li> <li>• Besonderheiten bei der Beschreibung von Schaltkreisen in der Elektrotechnik.</li> <li>• Kenngrößen und Nutzung einfacher Bauteile.</li> <li>• Schaltungsanalyse/Fehlersuche.</li> <li>• Mathematisierung der Vorgänge.</li> </ul>	<p>Elektrotechnische Probleme erfassen, erkunden und lösen.  Aufbau von Schaltungen am Breadboard.  Größen messen und in Verbindung setzen.</p>

Inhalt	Kompetenzen und Ziele
<p><b>Analogtechnik II (AM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Halbleiter. Aufbau eines Siliziumkristalls.</li> <li>• Dotierung.</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Sperrdioden und Transistoren.</li> <li>• Transistoren als Schalter und Verstärker.</li> <li>• Bistabile Flip-Flops.</li> </ul>	<p>Dokumentieren und Präsentieren von physikalisch-technischen Modellen. Erstellung einer Anleitung zum Aufbau komplexerer Schaltungen.</p>
<p><b>Logikschaltungen (AM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Logikverknüpfungen.</li> <li>• Logikgatter.</li> <li>• NAND Logik.</li> <li>• Aufbau eines Halbaddierer am Breadboard.</li> <li>• Aufbau eines Volladdierer am Breadboard.</li> </ul>	<p>Abstrakte Zusammenhänge an Schaltungen verstehen und darstellen. Probleme erfassen, erkunden und lösen, auch durch eine Mathematisierung.</p>
<p><b>Digitalelektronik (PM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Bit Speicher.</li> <li>• Taktgeneratoren.</li> <li>• Schieberegister.</li> <li>• Teiler Flip Flop.</li> <li>• Binärzähler.</li> <li>• Dezimalzähler.</li> </ul>	<p>Aufbau komplexer Schaltungen. Dokumentation notwendiger Arbeitsschritte. Analyse von Datenblättern.</p>
<p><b>Arduino I (AM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau eines einfachen Arduinoskripts</li> <li>• Schleifen, Entscheidungen</li> <li>• Ansteuerung von LEDs</li> </ul>	<p>Die Arbeitsweise eines Mikrocontrollers verstehen. Aufbau einfacher Projekte. Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse.</p>
<p><b>Sensoren (AM)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau und Funktionsweise von Sensoren.</li> <li>• Temperatursensoren.</li> <li>• Feuchtigkeitssensoren.</li> <li>• Abstandssensoren.</li> <li>• Interpretation und Auswertung der Daten.</li> </ul>	<p>Funktionsweise von Messsensoren verstehen. Messdaten aufnehmen und weiterverarbeiten. Abstrakte Größen interpretieren und im Anwendungskontext deuten.</p>

Inhalt	Kompetenzen und Ziele
<b>Arduino II (PM)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau komplexerer Arduinoskripts</li> <li>• Ansteuerung einer LED Matrix</li> </ul>	Aufbau und Ansteuerung einer 8x8 LED Matrix. Eigenständiges Erarbeiten eines Arduino Projektes. Dokumentation der Ergebnisse.
<b>Physikalisch-Technische Wettbewerbe (Freestyle Physics, Jugend forscht) (PM)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bearbeitung der Wettbewerbsaufgaben.</li> <li>• Teilnahme am Wettbewerb.</li> </ul>	Auseinandersetzung mit ungewöhnlichen und/ oder komplexen Fragestellungen aus der Physik bzw Technik.
<b>Arduino III (PM)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung und Durchführung eines eigenen Arduinoprojekts</li> </ul>	Recherche existierender Projekte Planung / Weiterentwicklung eines Projekts.

## **Bemerkungen zur Benotung/Bewertung**

### Angeleitete Module

- Die Quartalsnote setzt sich aus jeweils einer Note für die sonstige Mitarbeit und für die schriftliche Arbeit zusammen.
- Die sonstige Mitarbeit wird beurteilt nach der mündlichen Beteiligung am Unterricht und der praktischen Arbeit.
- Die Hausaufgaben im Differenzierungsbereich dienen der Übung von theoretischen Inhalten oder der Fertigstellung von Projekten und sollten eine halbe Stunde pro Woche nicht überschreiten.

### Projektbezogene Module

- Die Quartalsnote setzt sich aus der Bewertung der prozessbezogenen Dokumentation und aus der projektbezogenen Arbeit (Produkt) zusammen; in Ausnahmefällen ist ein kurzes mündliches Testat möglich.
- Die Hausaufgaben im Differenzierungsbereich dienen der Fertigstellung von Projekten und sollten eine halbe Stunde pro Woche nicht überschreiten.