

## Schulinternes Curriculum – Informatik in der Sekundarstufe 2

An der Archenhold-Oberschule Informatik sowohl als Grund- als auch als Leistungskurs angeboten.

Voraussetzung für den Besuch des Leistungskurses ist laut Rahmenplan der Besuch des WPU in den Klassen 9 und 10. Der Grundkurs Informatik hat keine Zulassungsbeschränkungen. Sowohl der Leistungskurs als auch der Grundkurs erfolgen je nach Schülerwahl jahrgangsgetrennt oder jahrgangsübergreifend. Aus letzterem ergeben sich hohe Anforderungen an die Binnendifferenzierung im Unterricht. Informatik eignet sich wegen der vielfältigen Möglichkeiten für projektartigen Unterricht sehr gut für inhomogene Lerngruppen.

### Hardware und Software

Die Archenhold-Oberschule besitzt ein modernes vernetztes Schulsystem mit einer für alle Rechner einheitliche Softwareausstattung. Dabei nutzen wir freie Software, um jedem Schüler auch die Arbeit zu Hause zu ermöglichen. Die verwendeten Programmiersprachen (Scratch, Python, Haskell usw.), Datenbanken (MySQL, XAMPP), die Simulationsprogramme (Digitalsimulator, Automateneditor Flaci) und sonstigen Tools sind ebenfalls frei erhältlich.

Im Unterricht geht es ausdrücklich nicht um das Erlernen einer Programmiersprache, sondern um die Auswahl der geeigneten Mittel. Gerade die Vielfalt der verwendeten Werkzeuge macht den Reiz aus und ermöglicht es Schülern, ihre spezifischen Interessensgebiete zu integrieren.

In den letzten Jahren wurden von den Schülern eigene Raspberry Pi angeschafft, die gemeinsam aufgebaut und in einem selbst entworfenen Netzwerk integriert werden. Damit werden auch Grundkenntnisse in Linux erworben und so das Interesse an alternativen Betriebssystemen geweckt.

### Inhaltliche Grundprinzipien

Die Schnelligkeit der Entwicklung in der Informatik ist bekannt und Gegenstand des Unterrichts, ebenso wie die sich daraus ergebenden gesellschaftlichen Veränderungen. Umso wichtiger ist es, wesentliche Konzepte der Informatik zu behandeln, die voraussichtlich eine gewisse Zeit gültig sind und sich auch auf andere Fächer übertragen lassen. Dazu zählen die Kompetenzen des Modellierens, Analysierens und Konstruierens. Ein weiteres wesentliches Prinzip ist der modulare Aufbau von Informatiksystemen, wobei die Schnittstellen zwischen den einzelnen Abstraktionsschichten sorgfältig definiert sind. In jedem Semester werden kleine Softwareprojekte erstellt. Die Themen für das große Softwareprojekt im 4. Semester werden gemeinsam festgelegt.

Beispiele für Softwareprojekte:

- 2009 Implementierung eines netzwerkfähigen Spiels „Mensch ärgere dich nicht“
- 2010 Implementierung mehrerer Strategien von „Vier gewinnt“ als Wettbewerb
- 2016 Aufbau eines Roboters aus einem Raspberry Pi mit Kamera, der mittels Bildverarbeitung einer Linie folgen kann
- 2024 IoT-Projekt mit vernetzten Temperatursensoren und Webdarstellung

Grundsätzlich wird bei der Planung auf die Interessen der Schüler eingegangen, so dass die Schwerpunkte bei den Wahlgebieten gemeinsam festgelegt werden.

### Inhaltliche Gliederung

Grundsätzlich ist die Unterrichtsplanung im Leistungskurs so, dass bei jahrgangsübergreifendem Unterricht am Beginn eines Schuljahres der Einstieg für die Schüler des neuen ersten Semesters erleichtert werden soll. Dazu ist es günstig, mit dem Gebiet fortzusetzen, mit dem der WPU in der Klasse 10 aufgehört hat, oder mit einem, was für alle Beteiligten neu ist. Dieses Prinzip wird seit 2007 angewendet und am Ende jedes Schuljahres kritisch analysiert. Die folgenden Module decken den Inhalt des Rahmenlehrplans für die Sekundarstufe 2 ab. Im Grundkurs werden im Wesentlichen die gleichen Inhalte weniger vertiefend behandelt. *Kursiv* markierte Inhalte sind dem Leistungskurs vorbehalten.

## Semester 1

### Datenbanken und Softwareentwicklung I

#### Datenbanken

Grundlagen, Sichten

Modellierung, ERM

*relationale Algebra als Methode zur Abfrage, Übertragung auf SQL*

Normalisierung

Integritätsbedingungen

Datensicherheit, Datenschutz

*Grundlagen der funktionalen Programmierung, Datentypen und Funktionen in Haskell*

*rekursive Listenfunktionen, Musteranpassung*

ADT Listen, Anwendungen

Sortieren und Suchen, Komplexität

Bäume als grundlegende Datenstrukturen, Anwendungen

Dynamische Datenstrukturen, verkettete Listen, Anwendungen

Bäume als dynamische Datenstrukturen, Anwendungen (Huffman-Kodierung usw.)

Graphen als Datenstrukturen, Eigenschaften, Modellierung, Repräsentation

Algorithmen auf Graphen (Dijkstra, Kruskal, Prim usw.)

## Semester 2

### Datenbanken und Softwareentwicklung II

#### Fortführung aus dem 1. Semester mit unterschiedlichen Schwerpunkten, wie z.B. Computergraphik

Grundlagen, Vergleich Pixelgraphik, Vektorgraphik

Algorithmen zum schnellen Zeichnen (Bresenham)

Transformationen

Filter, Kanten finden

#### Netzwerke und vernetzte Systeme

OSI-Schichtenmodell

Geschichte des Internets, RFC

Implementierung einfacher Protokolle

Projekt

## Semester 3

### Grundlagen der Informatik

Eigenschaften formaler Sprachen, Chomski-Hierarchie

reguläre Sprachen und ihre Eigenschaften

endliche Automaten zur Erkennung endlicher Sprachen

Grenzen endlicher Automaten, Kellerautomaten

kontextfreie Sprachen

Turing-Automaten

Grenzen der Berechenbarkeit

### sichere Datenübertragung, Kryptographie

Grundlagen und Ziele

Verschlüsselungsverfahren, Analyse und Implementierung

Rechnen mit Modulen und RSA

Sicherheit

*mögliche Ergänzung: elliptische Kurven*

## Semester 4

### Softwareprojekt

Software-Life-Cycle

Qualitätskriterien für Software

### Vertiefungsgebiet, z.B.

Spielstrategien

Elemente des Maschinenlernens und der KI

## **Unterrichtsorganisation**

Im zweiten Semester kann eine Klausur durch ein Projekt ersetzt werden.

## **Außerschulische Aktivitäten**

Da es seit vielen Jahren eine aktive Robotik-AG gibt, deren Mitglieder oft auch den Leistungskurs belegen, können deren Aktivitäten ebenfalls Gegenstand des Unterrichts sein.

Die Teilnahme an Wettbewerben wie dem RoboCup Junior, dem Bundeswettbewerb Informatik, dem Informatik-Biber oder Jugend Forscht wirkt sich bereichernd auf den Unterricht aus.

Stand 2025