

Fachlehrplan Informatik

Kantonsschule Baden, Gymnasium
gültig ab Schuljahr 2016/17



FB KLT FÜR DAS FACH INFORMATIK¹

(OBLIGATORISCHES FACH)

A. STUNDENDOTATION

Klasse	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse
Wochenlektionen	2	1	0	0

B. DIDAKTISCHE KONZEPTION

1. BEITRAG DES FACHS ZUR ALLGEMEINEN BILDUNG

Im Kern beruht die Informatik auf der Erkenntnis, dass jegliche Informationen in Form von digitalen Daten repräsentiert und mithilfe programmierbarer Automaten beliebig manipuliert und weiterverarbeitet werden können. Aufgrund der Allgemeingültigkeit dieser Grundidee und der Allgegenwärtigkeit digitaler Geräte ist es nicht verwunderlich, dass die Informatik zunehmend in allen Bereichen des Lebens sowie in allen wissenschaftlichen Fachrichtungen Einzug hält. Das obligatorische Fach Informatik vermittelt ein grundlegendes Verständnis der automatischen Verarbeitung digitaler Informationen und damit die Fähigkeit, Charakteristika und Stellenwert der Informatik zu erkennen und einzuordnen sowie Einsatzmöglichkeiten der Informatik zu nutzen und zu beurteilen.

Im obligatorischen Fach Informatik kommt dem Programmieren in einer höheren Programmiersprache ein zentraler Stellenwert zu. Indem die Schülerinnen und Schüler den Computer als programmierbaren Automaten kennen lernen, erlangen sie praktische Fähigkeiten im Umgang mit algorithmischer Problemlösung und Projektorganisation und erfahren Modellierung und Simulation als dritte wissenschaftliche Methode neben Theorie und Experiment. Dadurch fördert der Informatikunterricht universelle Kompetenzen wie systematische Problemlösungsstrategien, strukturiertes Denken und präzises Arbeiten, lässt aber auch Raum für Kreativität und eröffnet neue Gestaltungsmöglichkeiten. Diese praktischen Erfahrungen bilden zudem die Basis für vertiefte Einblicke in die technischen Hintergründe der modernen Informationsgesellschaft, beispielsweise die Repräsentation und Verwaltung digitaler Daten, den Zusammenhang zwischen Hardware und Software, die Kommunikation zwischen digitalen Geräten, die digitale Modellbildung und die Organisation und Absicherung vernetzter Systeme.

Diese Kenntnisse vermitteln einerseits die Kompetenz, existierende Softwarelösungen effektiv, aber auch kritisch zu nutzen, und ermöglichen andererseits eine fundierte Beurteilung von Chancen und Gefahren digitaler Technologien. Der Informatikunterricht leistet damit einen wichtigen Beitrag sowohl zur allgemeinen Studierfähigkeit als auch zur Gesellschaftsreife.

¹Für die Schülerinnen und Schüler gültig, die ab Schuljahr 2016/17 ins Gymnasium eintreten.

2. ÜBERFACHLICHE KOMPETENZEN

- Reflexive Fähigkeiten:
 - Strukturiert denken
 - Mit unterschiedlichen Abstraktionsebenen umgehen
 - Eigene Lösungswege formal beschreiben und kritisch analysieren
 - Erkennen, welche Vorteile und Schwierigkeiten exaktes Arbeiten mit sich bringt

- Sozialkompetenz:
 - Lösungen in Gruppen erarbeiten
 - Bereit sein, Problemstellungen von verschiedenen Seiten zu betrachten und kritisch zu beurteilen

- Sprachkompetenz:
 - Umgangssprache in eine formale Sprache übersetzen
 - Sachverhalte und Abläufe präzise beschreiben

- Interessen
 - Informatikmittel nicht nur anwenden sondern auch verstehen wollen
 - Ausdauer und Kreativität bei der Erarbeitung von Lösungen zeigen
 - Teile der Wirklichkeit in einem digitalen Modell abbilden
 - Sich mit Automatisierungsprojekten auseinandersetzen

- IKT-Kompetenzen:
 - Sich in Informatikanwendungen selbständig und rasch zurechtfinden
 - Ursachen von Problemen und Fehlern systematisch und zielgerichtet eruieren
 - Mit Informatikmitteln verantwortungsbewusst umgehen

C. KLASSEN-LEHRPLÄNE

1. Klasse

1. Lerngebiet: Algorithmen und Programmieren

<i>Grobinhalte</i>	<i>fachliche Kompetenzen</i>
	Die Schülerinnen und Schüler können
1.1. Algorithmen	<ul style="list-style-type: none">– den Begriff Algorithmus beschreiben.– einen Algorithmus auf verschiedene Arten beschreiben (z.B. Pseudocode, Flussdiagramm, Programmiersprache)².– einfache Algorithmen verstehen.– einfache Probleme mit eigenen Algorithmen lösen[§].
1.2. Datenstrukturen	<ul style="list-style-type: none">– verschiedene Datentypen (z.B. Integer, Fließkommazahlen, Boolean, String, Arrays,...) verstehen.– für einfache Probleme geeignete Datenstrukturen verwenden[§].
1.3. Programmieren	<ul style="list-style-type: none">– die wesentlichen Strukturelemente einer Programmiersprache einsetzen[§].– Algorithmen in einer höheren Programmiersprache implementieren[§].– syntaktische und semantische Fehler in einem Programm erkennen und korrigieren[§].

2. Lerngebiet: Daten, Information, Wissen

<i>Grobinhalte</i>	<i>fachliche Kompetenzen</i>
	Die Schülerinnen und Schüler können
2.1. Repräsentation von Information	<ul style="list-style-type: none">– digitale und analoge Daten unterscheiden[§].– Syntax und Semantik eines Codes unterscheiden[§].– verschiedene Dateiformate anhand einfacher Beispiele erklären (z.B. HTML, CVS, TXT, MP3, Bildformate wie SVG oder PNG, PDF, DOC, RTF ...).
2.2. Codierung	<ul style="list-style-type: none">– verschiedene Zeichencodierungen erkennen und anwenden (z.B. Umlaute im Browser oder im Texteditor)[§].

² Einführung / Vorbereitung auf 2. Jahr

3. Lerngebiet: Systeme, Vernetzung und Sicherheit

Grobhalte	fachliche Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können
3.1. Computersystem	<ul style="list-style-type: none"> – die Architektur eines Computers und die Funktionsweise der wichtigsten Komponenten beschreiben. – das Zusammenspiel zwischen Hardware, Betriebssystem und Anwendungsprogrammen erklären.
3.2. Computernetzwerke	<ul style="list-style-type: none"> – den Unterschied zwischen lokalen und globalen Netzwerken erklären (z.B. WLAN-Router als Kontroll-Schnittstelle zwischen (W)LAN und WAN) §.
3.3. Verschlüsselung	<ul style="list-style-type: none"> – geeignete Verschlüsselungsmethoden verwenden (z.B. GnuPG im lokalen Email-Programm installieren und verwenden oder eine WhatsApp oder Signal-Nachricht verschicken) §.
3.4. Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> – Sicherheitsrisiken erkennen und erklären (z.B. Phishing, Malware, Trojaner). – geeignete Schutzmassnahmen (auf der Ebene des Verhaltens) treffen (z.B. Email-Anhänge analysieren, Phishing-E-mails, Adresse in der Adresszeile eintippen anstatt im Email anklicken, Updates installieren, Antiviren-Programme, Schutz vor Social Engineering).

4. Lerngebiet: Modellierung und Simulation... wird im 2. Jahr behandelt.

5. Lerngebiet: Aspekte der Informationsgesellschaft

<i>Grobinhalte</i>	<i>fachliche Kompetenzen</i>
	Die Schülerinnen und Schüler können
5.1. Projektentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> – Grenzen, Chancen und Risiken der Automatisierung einschätzen: z.B. Börsencrash / Flugsicherung / Googlecar; Prüfung von selber geschriebenen oder erworbenen Programmen auf Herz & Nieren; 80:20-er Regel[§].
5.2. Kollaboration	<ul style="list-style-type: none"> – verschiedene Möglichkeiten der elektronischen Kommunikation und Kollaboration (z.B. Dropbox, OneDrive, BSCW, emailen, Instantmessenger wie WhatsApp, Signal-App) nennen und gezielt einsetzen (unter Einbezug von 3.3. Verschlüsselung und 3.4. Sicherheit). – die Bedeutung (Funktion) von Metadaten in Kommunikationssystemen (z.B. Emailverkehr, Handyverkehr, DNS oder Router-Algorithmen) erklären: technische Notwendigkeit vs. juristische Gegebenheit / politischer Wunsch und dadurch resultierende Möglichkeiten[§].
5.3. Recht und Wirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> – wichtige Datennutzungs-Rechte (Up- und Download, Nutzung von urheberrechtlich geschützten Daten) und deren Grenzen erklären, sowie ihre Datenschutz-Rechte (Schutz persönlicher Daten) benennen. – Interessen der Gesellschaft, aber auch von kommerziellen, politischen oder kriminellen Akteuren im Internet einschätzen und adäquat darauf reagieren (vernetzt mit Punkt 3.4: «Sicherheit»).

2. Klasse

1. Lerngebiet: Algorithmen und Programmieren

Grobinhalte	fachliche Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können

1.1. Algorithmen	<ul style="list-style-type: none">– einen Algorithmus auf verschiedene Arten beschreiben (z.B. Pseudocode, Flussdiagramm, Programmiersprache)*.– einfache Probleme mit eigenen Algorithmen lösen*.
1.2. Datenstrukturen	<ul style="list-style-type: none">– für einfache Probleme geeignete Datenstrukturen verwenden*.
1.3. Programmieren	<ul style="list-style-type: none">– die wesentlichen Strukturelemente einer Programmiersprache einsetzen*.– Algorithmen in einer höheren Programmiersprache implementieren*.– modular programmieren (z.B. Aufruf von Unterprogrammen).– syntaktische und semantische Fehler in einem Programm erkennen und korrigieren*.

* Wiederholung oder Vertiefung

2. Lerngebiet: Daten, Information, Wissen

Grobinhalte	fachliche Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können
2.1. Repräsentation von Information	<ul style="list-style-type: none"> – digitale und analoge Daten unterscheiden[*]. – Syntax und Semantik eines Codes unterscheiden[*].
2.2. Codierung	<ul style="list-style-type: none"> – binäre Zahlen verstehen und einfache Operationen durchführen (z.B. addieren, subtrahieren, AND, OR, XOR, ...). – verschiedene Zeichencodierungen erkennen und anwenden (z.B. Umlaute im Browser oder im Texteditor)[*].
2.3. Datenbanken	<ul style="list-style-type: none"> – eine Datenbankabfragesprache einsetzen (z.B. SQL). – Datenbanken als Organisationsform grosser Datenmengen verstehen (z.B. relationale Datenbank mit Primär- und Fremdschlüsseln, z.B. Personen und ihre Handynummern sowie E-Mail-Adressen abfragen).

3. Lerngebiet: Systeme, Vernetzung und Sicherheit

Grobinhalte	fachliche Kompetenzen
	Die Schülerinnen und Schüler können
3.2. Computernetzwerke	<ul style="list-style-type: none"> – den Unterschied zwischen lokalen und globalen Netzwerken erklären (z.B. WLAN-Router als Kontroll-Schnittstelle zwischen (WLAN und WAN)[*]. – verschiedene Ebenen der digitalen Kommunikation unterscheiden (z.B. verschiedene Protokolle wie ARP auf tiefer Schicht oder HTTP und HTTPS auf höherer Schicht). – die Übermittlung und Adressierung von Daten in einem einfachen Computernetzwerk beschreiben (z.B. anhand des Konzepts der IP-Adressen und Traceroute).

3.3. Verschlüsselung	<ul style="list-style-type: none"> – Verschlüsselungsprinzipien und Zertifikate erklären. – die Sicherheit von Verschlüsselungsverfahren (z.B. monoalphabetische vs. polyalphabetische Verfahren) und Passwörtern einschätzen. – geeignete Verschlüsselungsmethoden verwenden (z.B. GnuPG im lokalen Email-Programm installieren und verwenden oder eine WhatsApp oder Signal-Nachricht verschicken)*.
----------------------	---

4. Lerngebiet: Modellierung und Simulation...

<i>Grobinhalte</i>	<i>fachliche Kompetenzen</i>
	Die Schülerinnen und Schüler können
4.1 Modellierung	<ul style="list-style-type: none"> – einfache, nicht-deterministische Systeme oder Prozesse als Modell beschreiben und für eine entsprechende Simulation geeignete Methoden ermitteln, z.B. ein einfaches Spiel (Tic tac toe, etc.), einen physikalischen Vorgang, einen Wachstumsprozess, das Verhältnis Kreisumfang zu Kreisdurchmesser (Monte-Carlo-Simulation).
4.2 Simulation	<ul style="list-style-type: none"> – passend zu 4.1. entsprechende Simulationen planen, durchführen und die Ergebnisse angemessen visualisieren.

5. Lerngebiet: Aspekte der Informationsgesellschaft

<i>Grobinhalte</i>	<i>fachliche Kompetenzen</i>
	Die Schülerinnen und Schüler können
5.1. Projektentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> – kleine Informatiklösungen planen und umsetzen. (Konkrete Umsetzung von Punkt 1.3. «Modular programmieren»). – Grenzen, Chancen und Risiken der Automatisierung einschätzen: z.B. Börsencrash / Flugsicherung / Googlecar; Prüfung von selber geschriebenen oder erworbenen Programmen auf Herz & Nieren; 80:20-er Regel*.
5.2. Kollaboration	<ul style="list-style-type: none"> – die Bedeutung (Funktion) von Metadaten in Kommunikationssystemen (z.B. Emailverkehr, Handyverkehr, DNS oder Router-Algorithmen) erklären: technische Notwendigkeit vs. juristische Gegebenheit / politischer Wunsch und dadurch resultierende Möglichkeiten*.