

# Ergänzungsfach Informatik

## Allgemeine Bildungsziele

Die Informatik durchdringt zunehmend alle Bereiche des Lebens. Sie betrifft in der Anwendung alle wissenschaftlichen Fachrichtungen. Das Ergänzungsfach vermittelt die Kompetenz, die Einsatzmöglichkeiten der Informatik zu beurteilen, Lösungen zu vergleichen und bei deren Ausgestaltung mitzusprechen.

Informatik verbindet mathematisches, naturwissenschaftliches und ingenieurwissenschaftliches Denken in einem Fach. Für die Lernenden stehen team- und projektorientiertes Arbeiten, das konstruktive Auffinden unterschiedlicher Lösungen sowie deren kritische Beurteilung im Vordergrund.

Das Ergänzungsfach Informatik befähigt die Lernenden zur Analyse und Modellierung von Problemstellungen sowie zum Entwurf von algorithmischen Lösungen. Ihre Realisierung durch selbst geschriebene Programme ermöglicht eine direkte Überprüfung der Lösungsqualität. Die Lernenden erfahren, was automatisch machbar bzw. durch Maschinen realisierbar ist und welche Ressourcen dazu nötig sind.

Das Ergänzungsfach Informatik soll Grundlage in den Bereichen Algorithmik, Programmieren, Theoretische Informatik und Information und Kommunikation vermitteln. In einem oder mehreren dieser Bereiche findet eine Vertiefung statt, die sich besonders für ein projektorientiertes und vernetztes Vorgehen eignet.

Der Unterricht in Informatik

- baut auf die im Informatikunterricht erworbenen Kenntnisse auf und erweitert diese.
- entwickelt die Fähigkeit zu erkennen, dass vielfältige Probleme aus dem Alltag, der Technik und der Wissenschaften einer informatischen Bearbeitung zugänglich sind. Dazu werden Programme entworfen, geprüft, weiter entwickelt und bezüglich der abgebildeten Wirklichkeit beurteilt.
- befähigt, eine Programmiersprache beim Lösen von Problemen einzusetzen.
- fördert genaues analytisches Denken gepaart mit pragmatischem, zielgerichtetem Vorgehen sowie ausdauerndes exaktes Arbeiten.
- hilft wesentlich mit, sich in unserer komplexen hoch technisierten Welt zurechtzufinden.

## Richtziele

### Grundkenntnisse

*Maturandinnen und Maturanden*

- Algorithmen und ihre Darstellungsarten
- eine objektorientierte Programmiersprache
- verschiedene Datenstrukturen und ihre Einsatzmöglichkeiten
- diverse Such- und Sortieralgorithmen sowie ihre Implementierung
- die Anwendungsgebiete der Informatik
- die Funktionsweise der Datendarstellung, der Datenstrukturierung und der Datenkommunikation

### Grundfertigkeiten

*Maturandinnen und Maturanden*

- Probleme aus verschiedenen Sachgebieten erfassen, analysieren und in Algorithmen umsetzen
- Algorithmen mit einer strukturierten und objektorientierten Programmiersprache imple-

- mentieren und testen
- die einfachen und strukturierten Datentypen anwenden und programmieren
- die dynamischen Datenstrukturen und ihre Anwendungen bei Listen und Bäumen einsetzen
- die Grundlage der Datenkommunikation (LAN- und WLAN-Technologie) verstehen
- Einsicht in die Anwendungsgebiete der Informatik nehmen
- ein Informatik-Projekt mit Hilfe des Software Engineerings (Planung, Analyse, Implementation, Tests, Dokumentation) durchführen

## **Grundhaltungen**

### *Maturandinnen und Maturanden*

- mit Informatikmitteln effizient und verantwortungsbewusst zu arbeiten
- sich den Schwierigkeiten und Anforderungen angewandter Probleme zu stellen und für Kritik offen zu sein
- sich mit den Auswirkungen der Informatik im Alltag auseinanderzusetzen
- andere Fachbereiche der Informatik zu unterstützen und auch deren fachliche Beiträge und Anregungen anzunehmen
- mit Freude zu experimentieren und Informatiklösungen zu realisieren

## **Fachrichtlinien**

### **Lerninhalte**

- 80% sind Pflichtinhalte, 20% sind fakultative Inhalte. D.h., es sind neun der aufgelisteten Grobziele zu bearbeiten, darunter zwingend das Grobziel Softwareprojekt.
- Zwingender Bestandteil des Unterrichts ist die Umsetzung von Problemlösungen und Algorithmen mit Hilfe einer Programmierumgebung.

### **Lehrmittel**

- Es wird ein Lehrmittel angestrebt, das nach Möglichkeit online frei verfügbar ist.

### **Unterricht**

- Es wird in der Regel portable Open-Source-Software eingesetzt.
- Lernumgebungen werden als virtuelle Maschinen zur Verfügung gestellt.
- Arbeitsplätze für Theorie und Praxis sind räumlich getrennt: Arbeitsbereich ohne technische Hilfsmittel und Arbeitsbereich mit Computern.
- Es wird mit einer online-Plattform gearbeitet: Austausch, Warteschlange, FAQ, Glossar, Linksammlung u.a.
- Nach Möglichkeit wird mit konkreten Repräsentationen gearbeitet.
- Die Lerngruppen umfassen maximal 12 Lernende.

### **Bewertung**

- Die Bewertungskriterien werden am Semesteranfang den Klassen bekannt gegeben.
- Zentraler Bestandteil der Bewertung ist das informatische Konzeptwissen.

## Grobziele, Lerninhalte, Querverweise

	1. Klasse	2. Klasse	3. Klasse	4. Klasse	5. Klasse	6. Klasse
LZG	-	-	-	-	1.5	1.5
KZG	-	-	-	-	1.5	1.5

Klasse 5 LZG		Wochenstunden: 2
Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p><b>A) Repräsentation von Informationen und Abläufen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● verschiedene Datenstrukturen kennen und adäquat anwenden</li> <li>● Verarbeitungsvorschriften lesen, entwerfen und beurteilen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● einfache Datentypen: Zahl, Zeichen, Text, Wahrheitswert</li> <li>● strukturierte Datentypen: Felder, Mengen, Verbund</li> <li>● Listen/Bäume/dynamische Datenstrukturen</li> <li>● Netze/Graphen</li> <li>● Handlungsvorschriften in Prosa, Pseudocode und Code</li> <li>● Grundbausteine von Algorithmen: Sequenz, Selektion, Iteration, Rekursion</li> <li>● Darstellung von Algorithmen: Ablaufdiagramm, Struktogramm</li> <li>● Algorithmen implementieren</li> <li>● Elementaroperationen, Aufwandabschätzung</li> </ul>	<p>MA: <i>Vektoren, Matrizen</i></p> <p>MA: <i>Euklidischer Algorithmus, Heron'scher Wurzelalgorithmus</i></p> <p>SPM: <i>Programmieren</i></p>
<p><b>B) Informatiksysteme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Funktionsprinzip von Computern kennen und simulieren</li> <li>● zentrale Bestandteile von Informatiksystemen benennen und beschreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● EVA</li> <li>● Zentraleinheit: Prozessor, Speicher</li> <li>● Externe Speicher</li> <li>● Von-Neumann-Architektur</li> <li>● Bitoperationen</li> <li>● Benutzeroberfläche und Benutzerfreundlichkeit</li> <li>● Hardware/Software</li> <li>● Server/Client</li> <li>● Kommunikationsnetze</li> </ul>	<p>PS: <i>Elektronik</i></p> <p>BG: <i>Gestaltungs-Prinzipien</i></p>

Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p><b>C) Datenmodellierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verwaltung grosser Datenmengen modellieren</li> <li>● grosse Datenmengen effizient sortieren, durchsuchen und auswerten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Normalformen: 1NF, 2NF, 3NF</li> <li>● Kardinalität: 1:1, 1:n, m:n</li> <li>● Entity-Relationship-Diagramm</li> <li>● Datenmodell in relationale Datenbank umsetzen</li> <li>● Speicherplatzabschätzung</li> <li>● verschiedene Sortierverfahren und ihr Aufwand</li> <li>● Suchverfahren und -systeme</li> <li>● Abfragesprachen</li> </ul>	
<p><b>D) Zustandsorientierte Modellierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● einen realen Automaten modellieren und implementieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zustands-Übergangsmodell</li> <li>● Formale Sprache</li> </ul>	<i>FFIN: Robotik</i>
<p><b>E) Objektorientierte Modellierung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Sachverhalt objektorientiert modellieren und darstellen</li> <li>● Problemlösung objektorientiert implementieren</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Objekte und Attribute von Standardsoftware</li> <li>● Begriffe: Klasse, Objekt, Methode</li> <li>● Klassendiagramme UML</li> <li>● Objektorientierte Programmiersprache</li> <li>● Kommunikation zwischen Objekten</li> <li>● Nebenläufigkeit und Synchronisation</li> </ul>	<i>IN: 2. Kl.: Word, Excel</i>
<p><b>F) Datenkommunikation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Prinzipien der Datenübertragung kennen und beschreiben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Internet: Protokolle, Schichtenmodell</li> <li>● Interaktionsdiagramm</li> <li>● Codierung</li> <li>● Kompression</li> <li>● Verschlüsselung</li> <li>● Datensicherheit und Datenschutz</li> </ul>	<i>FFIN: Multimedia</i> <i>MU: MP3</i> <i>BG: MPEG</i> <i>WR: Datenschutz</i>

Grobziele	Lerninhalte	Querverweise
<p><b>G) Softwareprojekt</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Eine Problemlösung informatiktechnisch realisieren, reflektieren und bewerten</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Phasenmodell</li><li>● Analyse: Abstraktion, Gleichformung, divide et impera, dynamische Programmierung</li><li>● Kooperationsmodelle: face-to-face, medial: synchron/asynchron</li><li>● Dokumentation Ablauf und Ergebnis: beschreibend, grafisch</li><li>● Themen: Numerik, Künstlichen Intelligenz, Datenbank, Datenkommunikation, Computer Security, Kryptologie, Graphen, IT-Geschichte, Computer &amp; Gesellschaft, Web-Applikationen, Bildverarbeitung</li></ul>	<p><i>Maturaarbeit</i></p>