

Schulinterner Lehrplan Informatik

Einführungsphase

- Unterrichtsvorhaben 1
- Unterrichtsvorhaben 2
- Unterrichtsvorhaben 3
- Unterrichtsvorhaben 4
- Unterrichtsvorhaben 5
- Unterrichtsvorhaben 6

Qualifikationsphase 1

- Unterrichtsvorhaben 1
- Unterrichtsvorhaben 2
- Unterrichtsvorhaben 3
- Unterrichtsvorhaben 4
- Unterrichtsvorhaben 5
- Unterrichtsvorhaben 6

Qualifikationsphase 2

- Unterrichtsvorhaben 1
- Unterrichtsvorhaben 2
- Unterrichtsvorhaben 3

Inhaltsfelder:

- Daten und ihre Strukturierung
- Algorithmen
- Informatiksysteme

- Formale Sprachen und Automaten
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Kompetenzbereiche:

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren

- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Schulinterner Lehrplan Einführungsphase

Unterrichtsvorhaben 1

Inhaltsfelder:

Informatiksysteme, Daten und ihre Strukturierung, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema:

Informatik–Fachgebiete, typische Problemstellungen, Geschichte

Unterrichtsvorhaben 2

Inhaltsfelder:

Daten und ihre Strukturierung, Formale Sprachen und Automaten

Thema:

Grundlagen der objektorientierten Analyse und Modellierung anhand von Beispielkontexten

Unterrichtsvorhaben 3

Inhaltsfelder:

Information und Daten, Algorithmen

Thema:

Datenschutz aus informatischer Perspektive

Unterrichtsvorhaben 4

Inhaltsfelder:

Algorithmen, Daten und ihre Strukturierung

Thema:

Strukturierung und Organisation von Daten

Unterrichtsvorhaben 5

Inhaltsfelder:

Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema:

Klassen und ihre Implementierung durch Umsetzung einer objektorientierten Modellierung

Unterrichtsvorhaben 6

Inhaltsfeld:

Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten

Thema:

Modellierung von Abläufen - Kontrollstrukturen

Unterrichtsvorhaben 1

Inhaltsfelder: Informatiksysteme, Daten und ihre Strukturierung, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema: Einsatz von Informatik–Anwendungen, typische Problemstellungen, Geschichte

Inhaltliche Schwerpunkte

- Betriebssysteme: Dateisystem
- Informatiksysteme
- Automatisierung durch Formalisierung
- Objekte und Klassen
- Geschichte der Informatik

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (IF1, M).
- entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (IF2, M).
- nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung und gemeinsamen Verwendung von Daten unter Berücksichtigung der Rechteverwaltung (IF4, K).
- bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (IF5, A).
- erläutern wesentliche Grundlagen der Geschichte der digitalen Datenverarbeitung (IF5, A).

Unterrichtssequenzen

- Klärung des Begriffs Informatik in Hinblick auf Automatisierung, Miniaturisierung und allgegenwärtige Computer
- Einordnung von informatischen Meilensteinen im geschichtlichen Kontext
- Erarbeitung der Fachgebiete der Informatik anhand von exemplarischen Problemen
- Herleitung allgemeiner Dateisystemstrukturen aus gegebenen Beispielen
- Modellierung einer Dateisystemstruktur und Beurteilung der Struktur in Hinblick auf den Vergleich mit einem bestehenden Informatiksystem

Unterrichtsvorhaben 2

Inhaltsfelder: Daten und ihre Strukturierung, Formale Sprachen und Automaten

Thema: Grundlagen der objektorientierten Analyse und Modellierung anhand von Beispielkontexten

Inhaltliche Schwerpunkte

- Objekte und ihre Darstellung
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, Operationen und Beziehungen (IF1, M)
- nutzen Syntaxdiagramme, um syntaktisch korrekte Strukturen zu entwickeln und zu prüfen (IF1, I),
- erstellen syntaktisch korrekte Bezeichner für Objekte, Attribute und Methoden (IF3, I),
- stellen den Zustand eines Objekts dar (Objektkarte) (IF1, D),
- modellieren Objekte mit ihren Attributen, Attributwerten, Methoden und Beziehungen (IF1, M),
- stellen die Ergebnisse der Modellierungsüberlegungen der objektorientierten Analyse grafisch dar (IF1, D),
- modellieren die Kommunikation zwischen Objekten (IF1, M),
- stellen die Modellierungsüberlegungen zum Ablauf der Kommunikation der Objekte grafisch dar – Sequenzdiagramme (IF1, D),
- setzen Sequenzdiagramme in die Punktnotation um (IF1, I),
- analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (IF1, A).

Unterrichtssequenzen

- Identifikation von Objekten (Attribute, Methoden, Darstellung, Benennung)
- Interaktionen zwischen Objekten (Ablauf eines Szenarios, Protokollierung, Identifikation von Parametern)
- Beziehungen zwischen Objekten (Darstellung mittels Objektdiagrammen)
- Abläufe von Methoden (Wirkungsweise, Darstellung mittels Struktogrammen)

Unterrichtsvorhaben 3

Inhaltsfelder: Information und Daten, Algorithmen

Thema: Datenschutz aus informatischer Perspektive

Inhaltliche Schwerpunkte

- Wirkung der Automatisierung

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren
- Informatik, Mensch und Gesellschaft

Die Schülerinnen und Schüler

- nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (IF5, D)
- bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (IF5, A),
- erläutern wesentliche Grundlagen der Geschichte der digitalen Datenverarbeitung (IF5, A).

Unterrichtssequenzen

- Erweiterung einer bereits vorgenommenen objektorientierten Modellierungsfragestellung um datenschutzrechtliche Aspekte
- Möglichkeiten und Probleme beim Datenschutz
- Sensibilisierung für datenschutzrelevante Fragestellungen
- Untersuchung konkreter Problemsituationen z.B. im Rahmen eines Plan- oder Rollenspiels
- Möglichkeiten zur Erlangung von Datensicherheit - Kryptologie

Unterrichtsvorhaben 4

Inhaltsfelder: Algorithmen, Daten und ihre Strukturierung

Thema: Strukturierung und Organisation von Daten

Inhaltliche Schwerpunkte

- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Algorithmen zum Suchen und Sortieren
- Objekte und Klassen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren Such- und Sortieralgorithmen und wenden sie auf Beispiele an (IF2, D)
- entwerfen einen weiteren Algorithmus zum Sortieren (IF2, M)
- beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von Sortierverfahren hinsichtlich Zeitaufwand und Speicherplatzbedarf (IF2, A)
- testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (IF2, I)
- ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (IF1, M)

Unterrichtssequenzen

- Strukturierung von Daten: Notwendigkeit und Vorteile linearer Datenstrukturen
- Organisation von Daten:
- Erarbeitung eines Suchalgorithmus, inklusive Thematisierung von Feldern
- Erarbeitung einiger einfacher Sortieralgorithmen, wie Sortieren durch Einfügen, Sortieren durch Auswahl usw.

Unterrichtsvorhaben 5

Inhaltsfelder: Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema: Klassen und ihre Implementierung durch Umsetzung einer objektorientierten Modellierung

Inhaltliche Schwerpunkte

- Objekte und Klassen
- Analyse, Entwurf, Implementierung einfacher Algorithmen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Dateisystem
- Einsatz von Informatiksystemen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- ermitteln gemeinsame Attribute und Methoden verschiedener Objekte (IF1, M),
- klassifizieren Objekte nach Attributen und Methoden (IF1, M),
- identifizieren die Art von Attributwerten verschiedener Objekte und geben die Art fachgerecht an als Zeichenkette, Zahl, Wahrheitswert, Sammlung von Objekten (IF1, M),
- modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (IF1, M),
- modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (IF1, M),
- stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar (IF1, D),
- dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (IF1, D),
- implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (IF1, I).

Unterrichtssequenzen

- Die Klasse als Bauplan (Objekte, Methoden, Attribute, Erstellung von Klassenkarten, Klassendiagramme)
- Überführung von Klassenkarten in eine Programmiersprache
- Implementierung der Methode (Zugriffsmethoden, Verarbeitungsmethoden, Ausgabemethoden)

Unterrichtsvorhaben 6

Inhaltsfelder: Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten

Thema: Modellierung von Abläufen - Kontrollstrukturen

Inhaltliche Schwerpunkte

- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme (IF2, A)
- modifizieren einfache Algorithmen und Programme (IF2, I)
- entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (IF2, M)
- implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (IF2, I)
- testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (IF2, I)
- implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (IF3, I)
- interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (IF3, I)

Unterrichtssequenzen

- Erarbeitung von Ablauf- und Kontrollstrukturen (einfache Anweisung, Verzweigung (incl. Mehrfachverzweigung), Zyklus und/oder Rekursion)
- Verbale (umgangssprachliche) Formulierung des Ablaufs
- Halbverbale Formulierung (ggf. vereinbarter Pseudocode)
- Darstellung des Programmablaufs mit Struktogrammen
- Implementierung des Programmquelltextes in der gewählten Programmiersprache

Schulinterner Lehrplan Qualifikationsphase 1

Unterrichtsvorhaben 1

Inhaltsfelder:

Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema:

Verwaltung von Daten in linearen Datenstrukturen

Unterrichtsvorhaben 2

Inhaltsfelder:

Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema:

Suchen und Sortieren auf linearen Datenstrukturen

Unterrichtsvorhaben 3

Inhaltsfelder:

Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema:

Bäume

Unterrichtsvorhaben 4

Inhaltsfelder:

Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema:

Graphen

Unterrichtsvorhaben 5

Inhaltsfelder:

Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema:

Vielfalt beim Einsatz von Klassen durch abstrakte Klassen, Polymorphie und MVC

Unterrichtsvorhaben 6

Inhaltsfelder:

Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema:

Datenbanken

Unterrichtsvorhaben 1

Inhaltsfelder: Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema: Verwaltung von Daten in linearen Datenstrukturen

Inhaltliche Schwerpunkte

- Objekte und Klassen
- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Nutzung von Informatiksystemen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (IF1, D)
- erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (IF2, A),
- implementieren Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (IF2 LK, I),

Unterrichtssequenzen

- Einführung verketteten Listen als optimale Organisationsform linear angeordneter Daten
- Einführung elementarer Operationen auf linearen Listen (Einfügen, Löschen, Speichern, Laden), Analyse/Erarbeitung der zugehörigen Standardalgorithmen
- Problemspezifische Implementierung linearer Listen durch Ableitung aus der Java-Klasse „List“
- Testen der Implementierungen
- Untersuchung besonderer linearer Listen (sortierte Listen, Stapel, Schlange) und der darauf definierten Operationen
- Implementierung der Sonderformen der linearen Liste durch Spezialisierung der Klasse „List“

Unterrichtsvorhaben 2

Inhaltsfelder: Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema: Suchen und Sortieren auf linearen Datenstrukturen

Inhaltliche Schwerpunkte

- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Nutzung von Informatiksystemen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren, erläutern und modifizieren Algorithmen und Programme (IF2, A,I)
- stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (IF2, D)
- entwickeln iterative und rekursive Algorithmen anhand der Strategien „Modularisierung“ und „Teilen und Herrschen“ (IF2, M)
- implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (IF2, I)
- testen Programme systematisch anhand von Beispielen (IF2, I)
- implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren (IF2, I)
- beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (IF2, A)
- nutzen die Syntax und Semantik einer Programmiersprache bei der Implementierung und zur Analyse von Programmen (IF3, I)
- beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (IF3, A)

Unterrichtssequenzen

- Entwicklung und Durchführung von Suchalgorithmen auf linearen Datenstrukturen anhand realweltlicher Objekte
- Strukturierte Darstellung der Algorithmen, Vergleich mit Suchoperationen auf Feldstrukturen
- Erzeugung sortierter linearer Datenstrukturen durch sukzessives Einfügen an der richtigen Stelle
- Problemangepasste Implementierung der Algorithmen im Rahmen von Unterrichtsprojekten
- Testen der Implementationen

Unterrichtsvorhaben 3

Inhaltsfelder: Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema: Binärbäume

Inhaltliche Schwerpunkte

- Objekte und Klassen
- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Nutzung von Informatiksystemen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (IF1, D),
- entwickeln iterative und rekursive Algorithmen anhand der Strategien „Modularisierung“ und „Teile und Herrsche“ (IF2, M),
- implementieren iterative und rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen Datenstrukturen (IF2, I),
- erläutern Operationen dynamischer (linearer oder nicht-linearer) Datenstrukturen (IF2, A),
- implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren (IF2, I),
- beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (IF2, A),

Unterrichtssequenzen

- Einführung der Binärbaumstruktur anhand realweltlicher Beispiele und Analyse der zugrunde liegenden Ordnungsrelationen
- Untersuchung der Eigenschaften eines Binärbaumes und der möglichen Traversierungen des Baumes (Pre-, In-, Postorder)
- Einführung binärer Suchbäume zur Optimierung von Suchoperationen auf verketteten Datenstrukturen
- Strukturierte Darstellung der Algorithmen zum Einfügen und Suchen im Suchbaum
- Problemangepasste Implementierung der Algorithmen im Rahmen von Unterrichtsprojekten, Testen der Implementationen
- Untersuchung von Termbäumen als weitere problemspezifische Binärbäume zur Abbildung von vollständig geklammerten mathematischen Rechenausdrücken auf den Datenspeicher

Unterrichtsvorhaben 4

Inhaltsfelder: Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema: Graphen

Inhaltliche Schwerpunkte

- Objekte und Klassen
- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Nutzung von Informatiksystemen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- stellen lineare und nichtlineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (IF1, D),
- stellen iterative und rekursive Algorithmen umgangssprachlich und grafisch dar (IF2, D),
- untersuchen iterative u. rekursive Algorithmen anhand der Strategien „Modularisierung“, „Teile und Herrsche“ und „Backtracking“ (IF2, M),
- erläutern Operationen dynamischer (linearer und nicht-linearer) Datenstrukturen (IF2, A),
- beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (IF2, A).

Unterrichtssequenzen

- Einführung der Datenstruktur eines Graphen anhand eines realweltlichen Einsatzbereichs (z.B. Verkehrsnetz) und Untersuchung der besonderen Eigenschaften dieser Datenstruktur
- Möglichkeiten der Abbildung dieser Datenstruktur auf den Speicher (Kantenliste, Adjazenzliste, Adjazenzmatrix)
- Untersuchung des Laufzeitverhaltens für die verschiedenen Speichervarianten
- Untersuchung der Arbeitsweise der auf Graphen operierenden Algorithmen und deren Optimierung im Hinblick auf das Laufzeitverhalten (Erschöpfende Suche, Backtracking, Branch and Bound)

Unterrichtsvorhaben 5

Inhaltsfelder: Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme

Thema: Vielfalt beim Einsatz von Klassen durch abstrakte Klassen, Polymorphie und MVC

Inhaltliche Schwerpunkte

- Objekte und Klassen
- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Nutzung von Informatiksystemen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und erläutern objektorientierte Modellierungen (IF1, A)
- implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (IF1, M)
- analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (IF2, A)
- modifizieren Algorithmen und Programme (IF2, I)

Unterrichtssequenzen

- Analyse von durchgeführten Softwareprojekten unter dem Gesichtspunkt der Modellierung, Steuerung und Ausgabefunktionen der Ergebnisprogramme
- Einführung des MVC-Prinzips zur Erstellung von Programmen, die leicht veränderbar und erweiterbar sind
- Modifikation von Programmen mit Konsolenausgabe durch Adaption an eine GUI, Festlegung von klar definierten Schnittstellen bei der Programmausgabe z.B. auf unterschiedlichen Oberflächen.
- Unterteilung der Klassen eines Programms nach Kategorien (Modellierung, Interaktion)
- Implementierung eines einfachen Anwendungsbeispiels anhand von abstrakten Klassen und daraus abgeleiteten Klassen unter besonderer Verwendung von Vererbung, Polymorphie und Kapselung

Unterrichtsvorhaben 6

Inhaltsfelder: Daten und ihre Strukturierung, Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema: Datenbanken

Inhaltliche Schwerpunkte

- Datenbanken
- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Nutzung von Informatiksystemen • Sicherheit
- Wirkung der Automatisierung

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- ermitteln für anwendungsbezogene Problemstellungen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten (IF1, M),
- stellen Entitäten mit ihren Attributen und die Beziehungen untereinander mit Kardinalitäten in einem ER-Diagramm grafisch dar (IF1, D),
- modifizieren eine Datenbankmodellierung (IF1, M),
- modellieren zu einem Entity-Relationship-Diagramm ein relationales Datenbankschema (IF1, M),
- bestimmen Primär-, Sekundär- und Fremdschlüssel (IF1, M) und analysieren und erläutern eine Datenbankmodellierung (IF1, A),
- stellen grafisch den Ablauf einer Anfrage an ein Datenbanksystem dar (Client-Server-Modell) (IF4, M),
- erläutern die Eigenschaften normalisierter Datenbankschemata (IF1, A),
- überprüfen Datenbankschemata auf vorgegebene Normalisierungseigenschaften (IF1, D) und überführen sie in die erste bis dritte Normalform (IF1, M).

Unterrichtssequenzen

- Entwurf einer Datenbank (Datenanalyse eines realweltlichen Anwendungsproblems, Erstellung eines ER-Modells, Überführung in ein relationales Modell)
- Optimierung der Datenbankstruktur (Einführung der Normalformen und Normalisierung von Beispieldatenbanken)
- Abfragen auf Datenbanken (Abfragen auf einer und mehreren Tabellen, Implementierung von Abfragen über SQL-Anweisungen, relationenalgebraische Grundlagen von Abfragesprachen)
- Datenmanipulation (Insert, Update, Delete) anhand von SQL-Anweisungen

Schulinterner Lehrplan Qualifikationsphase 2

Unterrichtsvorhaben 1

Inhaltsfelder:

Formale Sprachen und Automaten

Thema:

Endliche Automaten und formale Sprachen

Unterrichtsvorhaben 2

Inhaltsfelder:

Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema:

Kommunikation in und Aufbau von Netzwerken

Unterrichtsvorhaben 3

Inhaltsfelder:

Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema:

Sicherheit in der Informatik: Verschlüsselung und ihre Folgen

Unterrichtsvorhaben 1

Inhaltsfelder: Formale Sprachen und Automaten

Thema: Endliche Automaten und formale Sprachen

Inhaltliche Schwerpunkte

- Endliche Automaten
- Grammatiken regulärer Sprachen
- Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und erläutern die Eigenschaften endlicher Automaten und ihr Verhalten bei bestimmten Eingaben (IF3, A),
- ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat akzeptiert (IF3, D),
- entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten (IF3, M) und stellen sie in Tabellen oder Graphen dar (IF3, D),
- entwickeln zur Grammatik einer regulären Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten (IF3, M),
- analysieren und erläutern Grammatiken regulärer Sprachen (IF3, A) und modifizieren diese (IF3, M),
- ermitteln die formale Sprache, die durch eine Grammatik erzeugt wird (IF3, A),
- entwickeln zu einer regulären Sprache eine Grammatik, die die Sprache erzeugt (IF3, M),
- entwickeln zur akzeptierten Sprache eines Automaten eine zugehörige Grammatik (IF3, M),
- beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken (IF3, D),
- zeigen die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Grammatiken im Anwendungszusammenhang auf (IF3, A).

Unterrichtssequenzen

- Einführung endlicher Automaten am Beispiel von Transduktoren und Akzeptoren und Untersuchung von deren Eigenschaften
- Konzeption von Akzeptoren (DEA, NEA) zu ausgewählten Problemstellungen, Umwandlung eines NEA in einen DEA
- Untersuchung der Sprache von endlichen erkennenden Automaten (reguläre Sprachen) und deren Regeln (Grammatik)
- Ableitung von Wörtern einer Sprache aus Syntaxregeln (Top-Down-Ableitung, Bottom-Up-Ableitung, Ableitungsbäume)
- Beschreibung der Syntax einer Sprache mit Hilfe von Syntaxdiagrammen und regulären Ausdrücken

Unterrichtsvorhaben 2

Inhaltsfelder: Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema: Kommunikation in und Aufbau von Netzwerken

Inhaltliche Schwerpunkte

- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Einzelrechner und Rechnernetzwerke
- Nutzung von Informatiksystemen
- Wirkung der Automatisierung

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Modellieren
- Implementieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- beschreiben und erläutern Netzwerk-Topologien, die Client-Server-Struktur und Protokolle sowie ein Schichtenmodell in Netzwerken (IF4,A).
- untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen sowie Aspekte der Sicherheit von Informatiksystemen, des Datenschutzes und des Urheberrechts (IF5, A),
- untersuchen und bewerten Problemlagen, die sich aus dem Einsatz von Informatiksystemen ergeben, hinsichtlich rechtlicher Vorgaben, ethischer Aspekte und gesellschaftlicher Werte unter Berücksichtigung unterschiedlicher Interessenlagen (IF5, A)
- analysieren und erläutern Algorithmen und Methoden zur Client-Server- Kommunikation (IF2 LK, A),
- analysieren und erläutern Protokolle zur Kommunikation in einem Client-Server-Netzwerk (IF4 LK, A),
- • entwickeln und erweitern Protokolle zur Kommunikation in einem Client-Server-Netzwerk (IF4, M).

Unterrichtssequenzen

- Einführung grundlegender Definitionen und Typen von Netzwerken, Untersuchung von verschiedenen Netzwerktopologien und Erarbeitung der nachrichtentechnischen Grundlagen der Datenübertragung
- Grundsätzliche Einführung von Referenzmodellen (TCP/IP, OSI) und Untersuchung der verschiedenen Schichten im OSI-Modell
- Untersuchung von Übertragungsprotokollen (Low-Level-Protokolle, Routing-Protokolle, FTP, http, SMTP/POP3)
- Implementation eines Beispiels der Client-Server-Kommunikation (z.B. ECHO-Client)

Unterrichtsvorhaben 3

Inhaltsfelder: Algorithmen, Formale Sprachen und Automaten, Informatiksysteme, Informatik, Mensch und Gesellschaft

Thema: Sicherheit in der Informatik: Verschlüsselung und ihre Folgen

Inhaltliche Schwerpunkte

- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Nutzung von Informatiksystemen
- Sicherheit
- Wirkung der Automatisierung
- Grenzen der Automatisierung

Prozessbezogene Kompetenzen

- Argumentieren
- Darstellen und Interpretieren
- Kommunizieren und Kooperieren

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren und erläutern Eigenschaften symmetrischer Verschlüsselungsverfahren (Cäsar-Verschlüsselung, Vignère-Verschlüsselung (IF4, A).
- untersuchen Funktionsweise und Einsatzbereiche symmetrischer Verschlüsselungsverfahren
- analysieren und erläutern Eigenschaften asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (RSA-Verschlüsselung) (IF4, A).
- untersuchen Funktionsweise und Einsatzbereiche asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren

Unterrichtssequenzen

- Untersuchung klassischer Verfahren zur Verschlüsselung von Daten (Cäsar-, Vignère-Verfahren) im Hinblick auf Möglichkeiten der Decodierung der verschlüsselten Daten
- Implementierung der beiden Beispielf Verfahren der symmetrischen Verschlüsselung
- Einführung der RSA-Verschlüsselung als Beispiel einer asymmetrischen Verschlüsselung zur Vermeidung des Problems der sicheren Schlüsselübergabe, Verwendung von öffentlichen und privaten Schlüsseln
- Implementation der RSA-Verschlüsselung mit kleinen Primzahlen

Inhaltsfelder (vgl. Kernlehrplan SII, Informatik, S. 16-18, S.21-23, S. 26-30)

Kompetenzerwerb ist an fachliche Inhalte gebunden. Die für den Informatikunterricht obligatorischen Inhalte, an denen die Kompetenzen entwickelt werden sollen, lassen sich den folgenden fünf Inhaltsfeldern zuordnen. Diese werden bereits in der Einführungsphase aufgegriffen und in der Qualifikationsphase vertieft.

IF1: Daten und ihre Strukturierung

Die automatische Verarbeitung von Informationen mittels Maschinen ist überhaupt erst durch deren digitale Repräsentation in Form von Daten möglich.

Für die rechnergestützte Lösung von Problemen in inner- und außerinformatischen Kontexten müssen daher Informationen in angemessener Struktur durch Daten und zugehörige Operationen repräsentiert werden, so dass die Daten zielgerichtet und effizient automatisch verarbeitet und die Ergebnisse wiederum als Information interpretiert werden können.

Inhaltliche Schwerpunkte Einführungsphase:

- Objekte und Klassen

Inhaltliche Schwerpunkte Qualifikationsphase:

- Objekte und Klassen
- Datenbanken

IF2: Algorithmen

Zu vielen bedeutenden wissenschaftlichen Erfolgen und technischen Errungenschaften der jüngeren Zeit hat die Informatik maßgeblich beigetragen. Neben der rasanten Steigerung der Leistungsfähigkeit der technischen Systeme sind diese Fortschritte insbesondere der Entwicklung von innovativen und effizienten Algorithmen zu verdanken. Ein Algorithmus ist eine genaue Beschreibung von Handlungsschritten zur Lösung eines Problems, die von einem Prozessor ausgeführt werden können.

Häufig verwendete Grundkonstrukte von Algorithmen sowie Algorithmen, die im Kontext bestimmter Problemklassen von elementarer Bedeutung sind, lassen sich unter Berücksichtigung ihrer Effizienz adaptieren, um neue Aufgabenstellungen in konkreten Anwendungskontexten problemgerecht einer automatischen Verarbeitung zuzuführen.

Inhaltliche Schwerpunkte Einführungsphase:

- Analyse, Entwurf und Implementierung einfacher Algorithmen
- Algorithmen zum Suchen und Sortieren

Inhaltliche Schwerpunkte Qualifikationsphase:

- Analyse, Entwurf und Implementierung von Algorithmen
- Algorithmen in ausgewählten informatischen Kontexten

IF3: Formale Sprachen und Automaten

Der Einsatz von Informatiksystemen zur Lösung komplexer Probleme ist nur unter Verwendung formaler Sprachen als Mittler zwischen Mensch und Maschine möglich. Sprachen dienen zur Kommunikation und genügen Regeln zur Bildung von Wörtern und Sätzen. Formale Sprachen der Informatik werden durch Grammatiken präzise beschrieben. Zu formalen Sprachen können Automaten entwickelt werden, die die Wörter der Sprache akzeptieren oder weiterverarbeiten.

Eine fachliche Beschreibung von Automaten mithilfe einer Menge von Zuständen samt Regeln für die zeitliche Abfolge von Zustandsübergängen ist als Modellierungstechnik in verschiedenen Problemfeldern anwendbar. Automaten eignen sich in besonderem Maße, um mit Hilfe theoretischer Betrachtungen auch die Grenzen von Automatenmodellen zu beleuchten.

Inhaltliche Schwerpunkte Einführungsphase:

- Syntax und Semantik einer Programmiersprache

Inhaltliche Schwerpunkte Qualifikationsphase:

- Syntax und Semantik einer Programmiersprache
- Endliche Automaten
- Grammatiken regulärer Sprachen
- Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen

IF4: Informatiksysteme

Informatiksysteme sind heute weltweit miteinander vernetzt. Ein Informatiksystem ist eine spezifische Zusammenstellung von Hardware, Software und Netzwerkkomponenten zur Lösung eines Anwenderproblems.

Gegenstand der Betrachtung in diesem Inhaltsfeld sind schwerpunktmäßig der prinzipielle Aufbau singulärer und vernetzter Rechensysteme und deren Interaktion untereinander und mit dem Benutzer.

Inhaltliche Schwerpunkte Einführungsphase:

- Digitalisierung
- Einzelrechner
- Dateisystem
- Internet

Inhaltliche Schwerpunkte Qualifikationsphase:

- Einzelrechner und Rechnernetzwerke
- Nutzung von Informatiksystemen
- Sicherheit

IF5: Informatik, Mensch und Gesellschaft

Informatiksysteme stehen in intensiver Wechselwirkung mit Individuum und Gesellschaft. Ihr Einsatz hat weitreichende Konsequenzen für unsere Lebens- und Arbeitswelt.

Handlungsspielräume müssen im Spannungsfeld von Rechten und Interessen des Individuums, gesellschaftlicher Verantwortung und möglichen Sicherheitsrisiken wahrgenommen werden.

Inhaltliche Schwerpunkte Einführungsphase:

- Einsatz von Informatiksystemen
- Wirkungen der Automatisierung
- Geschichte der automatischen Datenverarbeitung

Inhaltliche Schwerpunkte Qualifikationsphase:

- Wirkungen der Automatisierung
- Grenzen der Automatisierung

Kompetenzbereiche (vgl. Kernlehrplan SII, Informatik, S. 14-16)

A: Argumentieren

Informatische Zusammenhänge, Vorgehensweisen, Lösungsansätze und Entwurfsentscheidungen bedürfen der Erläuterung und Begründung, um Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Überprüfbarkeit im Diskurs zu gewährleisten. Argumentieren umfasst das Erläutern, Begründen und Beurteilen in informatischen Sachzusammenhängen und Prozessen. Erläutern bedeutet, einen Sachverhalt zu veranschaulichen und verständlich zu machen. Unter Begründen wird die Darlegung von rational nachvollziehbaren Argumenten auf der Grundlage von Begriffen, Regeln, Methoden und Verfahren der Informatik verstanden. Dazu gehört auch, den Begründungszusammenhang durch geeignete Beispiele zu veranschaulichen. Beurteilen meint, zu einem informatischen Sachverhalt oder Prozess ein selbstständiges Urteil unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden zu formulieren und zu begründen. Argumentieren umfasst auch die Bewertung von Nutzen, Grenzen und Auswirkungen von Informatiksystemen.

Die Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase

- erläutern und begründen methodische Vorgehensweisen, Entwurfs- und Implementationsentscheidungen sowie Aussagen über Informatiksysteme,
- analysieren und erläutern informatische Modelle,
- analysieren und erläutern Computerprogramme,
- beurteilen die Angemessenheit informatischer Modelle.

Die Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase

- erläutern und begründen methodische Vorgehensweisen, Entwurfs- und Implementationsentscheidungen sowie Aussagen über Informatiksysteme,
- zeigen im Problemlösungsprozess Alternativen auf und begründen ihre Auswahlentscheidungen,
- analysieren und erläutern informatische Modelle,
- analysieren und erläutern Computerprogramme,
- beurteilen die Angemessenheit von Modellierungen und Implementationen,
- erläutern und beurteilen informatische Modelle und Informatiksysteme hinsichtlich ihrer Möglichkeiten, Grenzen und Auswirkungen.

M: Modellieren

Um ein Problem aus einem inner- oder außerinformatischen Kontext lösen zu können, wird in der Regel zunächst ein informatisches Modell entwickelt, das auf einem prozessorgesteuerten Gerät implementiert werden kann. Informatisches Modellieren zielt auf eine abstrahierende Beschreibung der wesentlichen Komponenten und Parameter eines realen oder geplanten Systems sowie des Ordnungsgefüges und der Wirkungsbeziehungen zwischen ihnen.

Der Modellierungsprozess beginnt mit der Analyse und einer strukturierten Zerlegung des Ausgangsproblems. Teilkomponenten müssen identifiziert, konstruiert und gegebenenfalls miteinander vernetzt werden. Ein Ergebnis eines Modellierungsprozesses ist in der Regel eine formale, textuelle oder grafische Darstellung.

Die Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase

- konstruieren zu kontextbezogenen Problemstellungen informatische Modelle,
- modifizieren und erweitern informatische Modelle.

Die Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase

- konstruieren zu kontextbezogenen Problemstellungen informatische Modelle,
- modifizieren und erweitern informatische Modelle,
- wenden im Modellierungsprozess geeignete Lösungsstrategien an.

I: Implementieren

Implementieren umfasst die Umsetzung eines Modells in ein Informatiksystem. Dazu gehören das Programmieren, Evaluieren und Validieren von Modellbestandteilen unter Nutzung geeigneter Werkzeuge. Grundlegende Methoden und Denkweisen der Programmentwicklung werden dabei in den Vordergrund gestellt. Die Programmerstellung ist ein bedeutsamer Bestandteil des Problemlösungsprozesses, weil erst dadurch das Modell wirksam wird.

An dem entstandenen Informatiksystem können Wirkungen der Modellentscheidungen diskutiert sowie Ursachen und Tragweite von möglichen Fehlern im Modell erkannt und korrigiert werden. Dadurch werden die Selbstreflexion des Lösungsprozesses und eine vertiefte Modellkritik unterstützt.

Die Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase

- implementieren auf der Grundlage von Modellen oder Modellausschnitten Computerprogramme,
- modifizieren und erweitern Computerprogramme,
- testen und korrigieren Computerprogramme.

Die Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase

- implementieren auf der Grundlage von Modellen oder Modellausschnitten Computerprogramme,
- modifizieren und erweitern Computerprogramme,
- testen und korrigieren Computerprogramme systematisch.

D: Darstellen und Interpretieren

Die Informatik hat zur Unterstützung von Problemlöse und Modellbildungsprozessen ein reiches Repertoire an Darstellungsformen entwickelt. Schülerinnen und Schüler werden nach und nach mit unterschiedlichen Darstellungsformen konfrontiert, die sie in inner- und außerinformatischen Kontexten selbst nutzen. Vorgegebene Darstellungen müssen anwendungsbezogen interpretiert werden. Im Rahmen eigener Problemlösungen müssen angemessene Darstellungsformen unter Verwendung der fachspezifischen Notation angewendet werden. Dies fördert ein Verständnis von Zusammenhängen und Bezügen zwischen unterschiedlichen informatischen Sachverhalten sowie die Fähigkeit, diese anderen deutlich zu machen.

Die Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase

- interpretieren Daten und erläutern Beziehungen und Abläufe, die in Form von textuellen und grafischen Darstellungen gegeben sind,
- überführen gegebene textuelle und grafische Darstellungen informatischer Zusammenhänge in die jeweils andere Darstellungsform,
- stellen informatische Modelle und Abläufe in Texten, Tabellen, Diagrammen und Grafiken dar.

Die Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase

- interpretieren Daten und erläutern Beziehungen und Abläufe, die in Form von textuellen, grafischen oder formalen Darstellungen gegeben sind,
- überführen gegebene textuelle, grafische oder formale Darstellungen informatischer Zusammenhänge in eine der anderen Darstellungsformen,
- stellen informatische Modelle und Abläufe in Texten, Tabellen, Diagrammen, Grafiken und Formalismen dar.

K: Kommunizieren und Kooperieren

Die Kenntnis und Nutzung arbeitsteiliger und kooperativer Vorgehensweisen ist für die Entwicklung komplexer Informatiksysteme erforderlich, um prozessorientiertes Arbeiten zu planen und abzusichern. Zum Kommunizieren im Sinne eines fachlichen Austausches gehören die sachadäquate Darstellung und Dokumentation zur Weitergabe von Sachverhalten sowie die Nutzung geeigneter Werkzeuge, die die Kommunikation unterstützen.

Für eine sachangemessene und präzise Verständigung über informatische Gegenstände sind ein angemessener Umgang mit Fachbegriffen und der sukzessive Aufbau einer Fachsprache unerlässlich.

Die Schülerinnen und Schüler in der Einführungsphase

- verwenden Fachausdrücke bei der Kommunikation über informatische Sachverhalte,
- kommunizieren und kooperieren in Gruppen und in Partnerarbeit,
- präsentieren Arbeitsabläufe und -ergebnisse.

Die Schülerinnen und Schüler in der Qualifikationsphase

- verwenden die Fachsprache bei der Kommunikation über informatische Sachverhalte,
- organisieren und koordinieren kooperatives und eigenverantwortliches Arbeiten,
- strukturieren den Arbeitsprozess, vereinbaren Schnittstellen und führen Ergebnisse zusammen,
- beurteilen Arbeitsorganisation, Arbeitsabläufe und Ergebnisse,
- präsentieren Arbeitsabläufe und -ergebnisse adressatengerecht.