

Bemerkungen zum Schulcurriculum für das Fach Informatik in der Qualifikationsphase

1. Informatik ist ein reguläres Unterrichtsfach im sogenannten Wahlbereich. Das Fach Informatik gehört neben Mathematik und den drei Naturwissenschaften zu den Fächern des mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeldes (C).
2. Informatik kann als Prüfungsfach (P4 oder P5) im Abitur gewählt werden. Voraussetzung für die Wahl als Prüfungsfach ist die erfolgreiche Teilnahme an einem Semester des Informatikunterrichts in der Einführungsphase (Klasse 11). Unabhängig davon können Informatikkurse in die Gesamtqualifikation für das Abitur eingebracht werden.
3. Die Schülerinnen und Schüler verwenden für die Implementierung die textbasierte Programmiersprache „Java“. In den schriftlichen Lernkontrollen sind bei Implementierungsaufgaben in Java keine Kurznotationen gestattet. Grundlage für die Implementierungen ist die im Unterricht eingeführte Java-Syntax. Die Implementierungen sollen dem Grundprinzip des gut lesbaren Quelltextes entsprechen. Ein Lehrbuch ist für das Fach nicht eingeführt.
4. In der Qualifikationsphase wird das Fach Informatik auf grundlegendem Niveau mit jeweils 3 Semesterwochenstunden unterrichtet. Ausgehend von 60 zur Verfügung stehenden Unterrichtsstunden pro Semester ist die jeweils angegebene Zahl von Unterrichtsstunden für die einzelnen Module als grobe Orientierungshilfe zu verstehen.
5. Berufsorientierung: Mit dem Erwerb spezifischer Kompetenzen wird im Unterricht des Faches Informatik der Bezug zu verschiedenen Berufsfeldern hergestellt. So wird es den Schülerinnen und Schülern zum Beispiel beim Entwerfen, Modellieren und Implementieren von Algorithmen, Verschlüsselungsverfahren, Automatenmodellen, Datenbanken oder Protokollen zur Datenübertragung ermöglicht, Vorstellungen über bestimmte Berufe zu entwickeln.
Im zweiten Semester der Qualifikationsphase kann optional ein Besuch der Industriemesse in Hannover eingeplant werden.
6. Projekte im Informatikunterricht
„Projektarbeit ist das selbstständige Bearbeiten einer Aufgabe oder eines Problems durch eine Gruppe von der Planung über die Durchführung bis zur Präsentation des Ergebnisses.“
Das KC fordert Projektphasen in der Summe von mindestens 8 Wochen, davon mindestens 3 in den ersten drei Halbjahren der QP.
Die Fachkonferenz hat folgende Einteilung für die Semester beschlossen:
1., 2. und 4. Semester: je ein Miniprojekt über eine Woche (gA: 3 Std.), 3. Semester: ein großes Projekt über fünf Wochen (gA: 15 Std.)
Die Projekte sollen in Gruppenarbeit umgesetzt werden, möglichst nicht in Partnerarbeit. Bei der Wahl der Themen muss deren Bezug zu den Lernfeldern gewährleistet sein. Die Lerngruppen können dabei eigene Interessen einbringen.

Lernfeld „Algorithmen und Datenstrukturen“

In der Informatik werden Problemstellungen häufig mit Hilfe von Algorithmen gelöst. Der Informatikunterricht macht Schülerinnen und Schüler in unterschiedlichen Kontexten mit den Prinzipien der algorithmischen Problemlösung und der Implementierung ihrer Lösungsideen vertraut. Diese Kontexte ergeben sich u. a. aus dem Lernfeld *Information und Daten*. Unter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen und grundlegender Datenstrukturen werden Algorithmen entworfen, implementiert, getestet und überarbeitet. Selbst entworfene Operationen, Klassen und Objekte ermöglichen den Schülerinnen und Schülern eine strukturierte Realisierung ihrer Lösungsideen.

| Modul „Grundlagen der Algorithmik“ | | | |
|---|--|-------------------------------------|--|
| Zeit | inhaltliche Aspekte des Moduls | Kompetenzen | Bemerkungen |
| ~ 6 Wochen | Die Schülerinnen und Schüler ... - analysieren die Funktionsweise eines gegebenen Algorithmus. - entwerfen und implementieren Algorithmen unter zielgerichteter Verwendung der elementaren Kontrollstrukturen. - stellen Algorithmen in schriftlich verbalisierter und in standardisierter Form dar. | PK1.2, PK2 IK1.2, IK2.2 | Darstellungsformen: - verbale Beschreibung - Struktogramm Werkzeuge: - Struktogrammeditor, Java-Editor |
| ~ 2 Wochen | - verwenden geeignete Variablentypen zur Speicherung von Werten. - unterscheiden zwischen lokalen und globalen Variablen. - unterscheiden zwischen primitiven Datentypen und Objektreferenzen. | PK1.2, PK2 IK1.2, IK2.2 | |
| ~ 4 Wochen | - verwenden Übergabeparameter und Rückgabewerte in Operationen. | PK1.2, PK2 IK1.2, IK2.2 | |
| Modul „Klassen und Objekte“ | | | |
| ~ 4 Wochen | Die Schülerinnen und Schüler ... - entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von gegebenen und eigenen Klassen/Objekten. | PK1.2, PK1.3, PK2.1 IK1.2, IK2.2 | - Objektklassen - Beispiele für Klassendiagramme als Zusatz |
| Modul „statische und dynamische Datenstrukturen“ | | | |
| Zeit | inhaltliche Aspekte des Moduls | Kompetenzen | Bemerkungen |
| ~ 8 Wochen | Die Schülerinnen und Schüler ... - erläutern das Prinzip, mehrere Daten des gleichen Typs in Reihungen zu verwalten, zu suchen und zu sortieren. - entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von ein- und zweidimensionalen Reihungen. - erläutern das Prinzip der Datenstrukturen Stapel, Schlange und dynamische Reihung. - entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung der Datenstrukturen Stapel, Schlange und dynamische Reihung. | PK1.3, PK2.1, PK2.2 IK1.3, IK2.2 | Darstellungsform: - Struktogramm Werkzeuge: - Struktogrammeditor, Java-Editor |

Lernfeld „Informationen und Daten“

Die Erfassung, Verwaltung und Auswertung von Daten spielen eine zentrale Rolle im täglichen Umgang mit Informationen. Bei der Speicherung und der Übertragung von Daten sind Aspekte der Datensicherheit und der Effizienz wesentlich. Dazu lernen die Schülerinnen und Schüler exemplarische Verfahren der Datenverschlüsselung sowie der Kompression kennen. Strukturen von Datenbanken und deren Auswertung sind ein weiterer Schwerpunkt in diesem Lernfeld. Die automatisierte Datenanalyse hat eine hohe gesellschaftliche Relevanz, z. B. im medizinischen Bereich oder in der Meteorologie.

Für einen selbstbestimmten und verantwortungsbewussten Umgang mit Daten ist es notwendig, sowohl die rechtlichen Aspekte als auch die technischen Möglichkeiten zum Schutz persönlicher oder sensibler Daten zu kennen.

| Modul „Kryptologie“ | | | |
|--|---|---|---|
| Zeit | inhaltliche Aspekte des Moduls | Kompetenzen | Bemerkungen |
| ~ 10 Wochen | Die Schülerinnen und Schüler ... - beschreiben das Prinzip der polyalphabetischen Substitution, u. a. am Beispiel des Vigenère-Verfahrens. - beurteilen die Sicherheit eines gegebenen symmetrischen Verschlüsselungsverfahrens. - beschreiben und unterscheiden die Prinzipien der symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselung. - beschreiben Anwendungsbereiche für symmetrische bzw. asymmetrische Verschlüsselungsverfahren. - erläutern das Prinzip von digitalen Signaturen und Zertifikaten. | PK3.3 IK4.3 | - Anwendung der bekannten Zeichenkettenoperationen |
| Modul „Datenschutz“ | | | |
| Zeit | inhaltliche Aspekte des Moduls | Kompetenzen | Bemerkungen |
| ~ 4 Wochen | Die Schülerinnen und Schüler ... - diskutieren die Chancen und Risiken der automatisierten Datenanalyse. | PK3.3 IK4.1 | - Internetrecherche - aktuelle Anwendungsbeispiele |
| Modul „Codierung und Übertragung von Daten“ | | | |
| Zeit | inhaltliche Aspekte des Moduls | Kompetenzen | Bemerkungen |
| ~ 6 Wochen | Die Schülerinnen und Schüler ... - beschreiben Möglichkeiten, Daten zu komprimieren, u. a. Lauflängencodierung, Huffman-Codierung. | PK1.1, PK2.1, PK2.2 PK3.3 IK1.1, IK2.3, IK3.4 | Erweiterung: - fehlererkennende Codierungen |
| ~ 4 Wochen | - entwerfen und implementieren ein Protokoll zur Übertragung von Daten über einen Kommunikationskanal | PK1.1, PK2.1, PK2.2 PK3.3 IK1.1, IK2.3, IK3.4 | |

| Modul „Datenbanken“ | | | |
|----------------------------|--|---------------------------------------|---|
| Zeit | inhaltliche Aspekte des Moduls | Kompetenzen | Bemerkungen |
| ~ 6 Wochen | <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - erläutern den Aufbau relationaler Datenbanken unter Verwendung der Begriffe Datensatz, Attribut, Primärschlüssel, Fremdschlüssel und Tabelle. - nennen Beispiele für Einfüge-, Änderungs- und Löschanomalien. - untersuchen ein gegebenes Datenbankschema auf Anomalien und Redundanzen. - formulieren einfache Abfragen und Verbundabfragen über mehrere Tabellen. - formulieren Abfragen an Datenbanken unter Verwendung von Aggregatfunktionen. | PK1.2, PK1.3 PK2.2, PK3.1 IK2.4 | Erweiterung: - ER-Diagramme Werkzeuge: - MySQL, phpMyAdmin |

Lernfeld „Automaten und Sprachen“

Zustandsbasierte Modellierung ist eine der grundlegenden Techniken zur Entwicklung und Realisierung von technischen Systemen und Programmen. In der Informatik geschieht dies häufig in Form von endlichen Automaten unterschiedlicher Ausprägung. Die Schülerinnen und Schüler sollen in die Lage versetzt werden, das Verhalten technischer Systeme in Form von endlichen Automaten zu modellieren, wodurch sich ihnen die Funktionsweise und der Aufbau dieser Systeme erschließt. Gleichzeitig sollen Sie die Grenzen der jeweiligen Modelle erfahren.

| Modul „Automatenmodelle“ | | | |
|---------------------------------|---|---|--|
| Zeit | inhaltliche Aspekte des Moduls | Kompetenzen | Bemerkungen |
| ~ 6 Wochen | <p>Die Schülerinnen und Schüler ...</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines deterministischen endlichen Automaten (DEA). - beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines endlichen Automaten mit Ausgabe (Mealy-Automat). - entwickeln und implementieren Automatenmodelle in Form von Zustandsgraphen. - analysieren die Funktion eines durch einen Zustandsgraphen vorgegebenen Automaten. - erläutern die Grenzen endlicher Automaten bei der Problemlösung. | PK1.1, PK1.5 PK2.2, PK2.3 PK3.1, PK3.2 IK3.1, IK3.2, IK4.3 | Werkzeuge: - AtoCC - yEd Erweiterungen: - NEA - Kellerautomaten |

Auflistung der Kompetenzen

| Prozessbezogene Kompetenzen | Inhaltsbezogene Kompetenzen |
|---|---|
| <p>Strukturieren und Modellieren</p> <p>PK1.1 beschreiben und strukturieren Handlungsabläufe. PK1.2 zerlegen Problemstellungen in geeignete Teilprobleme. PK1.3 verwenden gegebene Modelle bei der Problemlösung. PK1.4 analysieren und beurteilen Modelle nach vorgegebenen oder selbst gewählten Kriterien. PK1.5 entwickeln Modelle für eine Problemstellung und stellen diese dar.</p> <p>Algorithmisieren und Implementieren</p> <p>PK2.1 entwerfen Algorithmen und stellen diese in standardisierter Form dar. PK2.2 setzen ihre Problemlösungen in ausführbare Prozesse um. PK2.3 analysieren, erläutern und vergleichen Problemlösungen und deren Implementierung. PK2.4 reflektieren ihr Vorgehen bei der Problemlösung und Implementierung.</p> <p>Kooperieren und Kommunizieren</p> <p>PK3.1 kommunizieren unter Verwendung der Fachsprache über informatische Inhalte und stellen diese sachgerecht dar. PK3.2 dokumentieren ihre Lösungsansätze und Lösungen mithilfe geeigneter Darstellungsformen. PK3.3 begründen Zusammenhänge im Kontext der Informatik. PK3.4 organisieren, dokumentieren und reflektieren die gemeinsame Arbeit im Team.</p> <p>Kreatives Schaffen und Problemlösen</p> <p>PK4.1 erweitern gegebene Programme, Algorithmen und Modelle um eigene zusätzliche Funktionalitäten. PK4.2 finden und erläutern Problemstellungen, die mit Hilfe informatischer Kompetenzen gelöst werden können. PK4.3 geben unterschiedliche Lösungswege für ein selbst gestelltes oder gegebenes Problem an und entscheiden sich begründet für einen Weg. PK4.4 erfinden Produkte oder Verfahren, indem sie informatische Konzepte, Strategien und Methoden in eigenständigen Wegen kombinieren.</p> | <p>Daten und ihre Strukturierung</p> <p>IK1.1 wählen eine für die Problemstellung geeignete Codierung. IK1.2 verwenden Prinzipien eines Variablenkonzepts. IK1.3 organisieren Daten mithilfe geeigneter Datenstrukturen. IK1.4 speichern und verarbeiten Daten unter Verwendung des objektorientierten Modells. IK1.5 strukturieren Daten mithilfe des relationalen Modells.</p> <p>Operationen auf Daten und Algorithmen</p> <p>IK2.1 verwenden die algorithmischen Grundbausteine bei der Entwicklung eines Algorithmus. IK2.2 verwenden grundlegende algorithmische Vorgehensweisen im Rahmen eigener Problemlösungen. IK2.3 entwickeln und verwenden Algorithmen zur Transformation von Codierungen. IK2.4 verwenden eine Abfragesprache zum Filtern von Informationen.</p> <p>Informatiksysteme und ihre zugrundeliegenden Modelle</p> <p>IK3.1 erläutern die Funktionsweise von Informatiksystemen mithilfe von Maschinenmodellen. IK3.2 rekonstruieren und entwerfen Teile von Informatiksystemen. IK3.3 analysieren und rekonstruieren den Aufbau vernetzter Systeme. IK3.4 verwenden und entwerfen formale Sprachen für die Kommunikation mit und zwischen Informatiksystemen.</p> <p>Möglichkeiten und Grenzen informatischer Verfahren und Systeme</p> <p>IK4.1 reflektieren die Chancen und Risiken des Einsatzes von Informatiksystemen auf die Gesellschaft und auf das Individuum. IK4.2 diskutieren wesentliche Aspekte des Datenschutzes. IK4.3 untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen.</p> |