

Schuleigener Arbeitsplan für das Fach Informatik in der Sekundarstufe II

Der fachbezogene schuleigene Arbeitsplan ist ein prozessbezogenes Dokument und wird regelmäßig in der Fachgruppe überarbeitet und aktualisiert. Der Arbeitsplan berücksichtigt insbesondere das Kerncurriculum Informatik für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe aus dem Jahre 2017. Im Zusammenhang mit dem (schriftlichen) Abitur sind folgende Dokumente verbindlich zu beachten:

Kerncurriculum Informatik für die gymnasiale Oberstufe: <https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=download&upload=173>

Ergänzende Hinweise zum Kerncurriculum Informatik (Sek II): <https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=download&upload=174>

Operatorenliste: https://www.nibis.de/uploads/1gohrgs/operatoren_2021/INF_2021Abi_Operatoren.pdf

Ggf. überarbeitete Hinweise zum Abitur: Beispiel für das Abitur 2021 in Informatik:

<https://www.nibis.de/uploads/mk-bolhoefer/2021/18Informatik%20Hinweise2021NEU.pdf>

Qualifikationsphase

Kurse auf erhöhtem Niveau sind mit eN (fünfstündig) und auf grundlegendem Niveau mit gN (dreistündig) bezeichnet.

Die Inhalte und Kompetenzen, vor denen **eN** notiert ist, sind zusätzlich für Kurse auf erhöhtem Niveau (fünfstündig) vorgesehen. Die Kurse auf grundlegendem Niveau (gN) umfassen drei Unterrichtsstunden pro Woche.

Zeitraum/ Dauer	Modul/ ggf. Thema	Lernfeldbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler ...	Allgemeine Kompe- tenzen ¹	Sonstiges (Werkzeuge, Anmerkungen, Bezüge zu übergreifenden Konzepten, didaktische/methodische Hinweise)
	12.1			
7 Wochen (wird jedoch ebenfalls innerhalb anderer Themengebiete vermittelt)	Grundlagen der Algorithmik	<ul style="list-style-type: none"> analysieren die Funktionsweise eines gegebenen Algorithmus. stellen Algorithmen in schriftlich verbalisierter Form dar. eN: beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Abschätzung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen. verwenden geeignete Variablentypen zur Speicherung von Werten. unterscheiden zwischen lokalen und globalen Variablen. unterscheiden zwischen primitiven Datentypen und Objektreferenzen. verwenden Übergabeparameter und Rückgabewerte in Operationen. eN: erläutern das Konzept der Rekursion an gegebenen Beispielen. eN: entwerfen und implementieren rekursive Algorithmen. eN: erläutern die Strategie „Teile und herrsche“ beim Entwurf rekursiver Algorithmen. 	PK1.2, PK2, IK1.2, IK2.2 eN: PK1.1, PK1.2, PK2.2, PK2.3, IK2.2	Trace-Tabelle Struktogramme (mit Java-Editor) Java-Editor
4 Wochen	Objektorientierte Programmierung und Statische und dynamische Datenstrukturen (Teil I)	<ul style="list-style-type: none"> entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung von gegebenen und eigenen Klassen/Objekten. eN: entwerfen Klassen und deren Beziehungen (Assoziation, Vererbung) und stellen diese durch Klassendiagramme dar. 	PK1.2, PK1.3, PK2.1, IK1.4 eN: PK1.4, PK1.5, PK3.1, PK3.2, IK1.4	Mögliche Anwendung: DNA-Analyse in Biologie

¹ Die Abkürzungen und die Formulierungen der Allgemeinen Kompetenzen beziehen sich auf das Kerncurriculum. Eine Übersicht befindet sich im Anhang dieses Dokuments.

		<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	PK1.3, PK2.1, PK2.2, IK1.3, IK2.2	
6 Wochen	Kryptologie	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • eN: entwerfen und implementieren ein symmetrisches Verschlüsselungsverfahren. • eN: erläutern die prinzipielle Funktionsweise eines modernen symmetrischen Blockchiffreverfahrens. 	PK3.3, IK4.3 eN: PK2.1, PK2.2, PK3.3, IK1.1, IK2.3	CrypTool
4 Wochen	Codierung und Übertragung von Daten	<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben Möglichkeiten, Daten zu komprimieren, u. a. Lauflängencodierung, Huffman-Codierung. • entwerfen und implementieren ein Protokoll zur Übertragung von Daten über einen Kommunikationskanal • eN: entwerfen und implementieren ein Kompressionsverfahren zu einem gegebenen Sachverhalt. • eN: erläutern die Vor- und Nachteile verlustfreier und verlustbehafteter Kompression von Daten • eN: erläutern Möglichkeiten der Fehlererkennung und der Fehlerkorrektur bei der Datenübertragung, u. a. Paritätsbit, (7,4)-Hamming-Code. 	PK1.1, PK2.1, PK2.2, PK3.3 IK1.1, IK2.3, IK3.4 eN: PK1.1, PK2.1, PK2.2, PK3.3, IK1.1, IK2.3	Wiederholung von Reihungen: Bilder als 2-Dim-Reihung

	12.2			
7 Wochen	Datenbanken	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern den Aufbau relationaler Datenbanken unter Verwendung der Begriffe Daten-satz, 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. <ul style="list-style-type: none"> • eN: interpretieren ein gegebenes ER-Diagramm. • eN: modellieren Datenbanken unter Verwendung des ER-Modells. • eN: setzen ein ER-Modell in ein relationales Schema um. • eN: beurteilen und verändern eine gegebene Datenbankmodellierung. 	PK1.2, PK1.3, PK2.2, PK3.1, IK2.4 eN: PK1.4, PK1.5, PK3.1, PK3.2, IK1.5	PHP-myadmin, Webserver, z.B. XAMPP Portable MySQL Workbench Diagrammeditor DIA Diagrammeditor yEd SQL-Tutorial LUO Darmstadt https://www.luo-darmstadt.de/sqltutorial/index.html Oder/und: SQL-Island Erstellung von ER-Diagrammen am PC z.B. mit: https://www.yworks.com/products/yed ODER: XERDi (von der Uni Oldenburg)
4 Wochen	Projektarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • formulieren einfache Abfragen und Verbundabfragen über mehrere Tabellen. • formulieren Abfragen an Datenbanken unter Verwendung von Aggregatfunktionen. <ul style="list-style-type: none"> • eN: modellieren Datenbanken unter Verwendung des ER-Modells. 	PK3, PK4	Datenbank-Projekt, z. B. „Datingportal“ oder „Nachhilfvermittlung“ von Beispielmateriale siehe: http://www.uni-goettingen.de/de/unterrichtsprojekte+zu+datenbanken+und+algorithmik+%28ylva+brandt%29/588101.html
1 Woche	Datenschutz	<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren die Chancen und Risiken der automatisierten Datenanalyse. 	PK3.3, IK4.1	Reflexion der Projektarbeit

	13.1			
10 Wochen	Statische und dynamische Datenstrukturen (Teil II)	<ul style="list-style-type: none"> erläutern das Prinzip der Datenstrukturen Stapel, Schlange und dynamische Reihung. entwerfen und implementieren Algorithmen unter Verwendung der Datenstrukturen Stapel, Schlange und dynamische Reihung. eN: erläutern das Prinzip der Datenstruktur Binärbaum. eN: entwerfen und implementieren Algorithmen zur Ausgabe der Daten eines Binärbaums in pre-, post- und inorder Reihenfolge. eN: entwerfen und implementieren Algorithmen zur Suche und zum Einfügen in binäre Suchbäume. 	PK1.3, PK2.1, PK2.2, IK1.3, IK2.2 eN: PK1.3, PK2.2, IK1.3, IK2.2	Zur Visualisierung: https://visualgo.net/de/bst
6 Wochen	Automatenmodelle Formale Sprachen	<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. eN: beschreiben den Aufbau und die Funktionsweise eines Kellerautomaten als Erweiterung des Modells des endlichen Automaten eN: nennen Eigenschaften formaler Sprachen im Vergleich zu natürlichen Sprachen. eN: beschreiben die von einer Grammatik erzeugte Sprache. eN: entwerfen reguläre und kontextfreie Grammatiken für formale Sprachen. eN: erläutern den Zusammenhang zwischen regulären Grammatiken und endlichen Automaten. 	PK1.1, PK1.5, PK2.2, PK2.3, PK3.1, PK3.2 IK3.1, IK3.2, IK4.3 eN: IK3.1 eN: PK3.1, IK3.4	Simulation mit AtoCC, JFlap Implementierung eines Automaten in Java (z.B. Adressfenster mit Fehlermeldungen, wenn z.B. kein gültiger Vorname eingegeben wurde)

	13.2			
4 Wochen	Projekt-orientierter Unterricht Vertiefung / Reserve	Projektarbeit	PK3, PK4	

Ergänzende Hinweise und Materialien:

Die Auswahl und Verwendung ergänzender Materialien obliegt der Kurslehrkraft. Die nachfolgende Auflistung dient der Orientierung und der Möglichkeit des Selbststudiums. Empfohlenes Lehrwerk: Informatik 2 - Lehrwerk für die gymnasiale Oberstufe - Neubearbeitung Schöningh Verlag ISBN 978-3-14-037127-8

Gewichtung der Leistungen:

Sonstige Mitarbeit (60%) und schriftliche Leistungen (40%) bei einer Klausur pro Kurshalbjahr,
sonstige Mitarbeit (50%) und schriftliche Leistungen (50%) bei zwei Klausuren pro Kurshalbjahr.

Möglicher Fächerübergreif: Mathematik, Physik, Biologie

Leistungsbeurteilung

Zu benoten sind mündliche, schriftliche und fachspezifische Leistungen. Fachpraktischen Leistungen kommt im Fach Informatik ein besonderer Stellenwert zu. Sie sind bei der Bestimmung einer Gesamtzensur angemessen zu berücksichtigen.

Zu mündlichen und anderen fachspezifischen Leistungen zählen z. B.:

- Beiträge zum Unterrichtsgespräch
- Mündliche Überprüfungen
- Unterrichtsdokumentationen
- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Präsentationen
- Ergebnisse von Partner- oder Gruppenarbeiten und deren Darstellung
- Projekt- und Langzeitaufgaben
- Freie Leistungsvergleiche (z. B. Schülerwettbewerbe)

Bei kooperativen Arbeitsformen sind sowohl die individuelle Leistung als auch die Gesamtleistung der Gruppe in die Bewertung einzubeziehen. So werden neben methodisch-strategischen auch die sozialkommunikativen Leistungen angemessen berücksichtigt. Fachpraktische Leistungen im Fach Informatik sind Produkte, die mit den jeweiligen Informatikwerkzeugen von den Schülerinnen und Schülern in Einzel- oder Gruppenarbeit selbstständig hergestellt wurden. Diese Produkte erwachsen aus dem Unterricht und müssen unter fachspezifischen Aspekten gestaltet und beurteilt werden. Bei der Bewertung der Produkte darf nicht nur das Endergebnis, sondern müssen auch der Entstehungsprozess und die Dokumentation Berücksichtigung finden. Bei den Produkten kann es sich z. B. um ein Programm, eine technische Konstruktion, eine Grafik, einen Film oder eine strukturierte Datensammlung handeln. Schriftliche Arbeiten im Fach Informatik können einen theoretischen und/oder einen praktischen Schwerpunkt haben. Wird ein praktischer Schwerpunkt gewählt, kann dies auch eine Anwendung von Informatikwerkzeugen unter Prüfungsbedingungen sein.

Anhang: S. 26 aus dem Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe, die Gesamtschule – gymnasiale Oberstufe, das Kolleg, 2017, Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.)

A2 Auflistung der Kompetenzen

Prozessbezogene Kompetenzen

Strukturieren und Modellieren

- 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.

Algorithmisieren und Implementieren

- 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.

Kooperieren und Kommunizieren

- 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.

Kreatives Schaffen und Problemlösen

- 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.

Inhaltsbezogene Kompetenzen

Daten und ihre Strukturierung

- 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.

Operationen auf Daten und Algorithmen

- 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.

Informatiksysteme und ihre zugrundeliegenden Modelle

- 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.

Möglichkeiten und Grenzen informatischer Verfahren und Systeme

- 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.