



Schulinternes Curriculum für das Unterrichtsfach Informatik in der Sekundarstufe II

Inhaltsverzeichnis

<u>ÜBER DAS FACH INFORMATIK IN DER SEK II AM GYMNASIUM DER STADT WÜRSELEN.....</u>	<u>2</u>
<u>UNTERRICHTSVORHABEN DER JAHRGANGSSTUFE EF</u>	<u>3</u>
UNTERRICHTSVORHABEN I: EINFÜHRUNG IN DIE NUTZUNG VON INFORMATIKSYSTEMEN UND IN GRUNDLEGENDE BEGRIFFLICHKEITEN	3
UNTERRICHTSVORHABEN II: GRUNDLAGEN DER OBJEKTORIENTIERTEN ANALYSE, MODELLIERUNG UND IMPLEMENTIERUNG ANHAND VON GREENFOOT	4
UNTERRICHTSVORHABEN III: GESCHICHTE DER DIGITALEN DATENVERARBEITUNG, DIE GRUNDLAGEN DES DATENSCHUTZES, CHANCEN UND RISIKEN DIGITALER MEDIEN.....	5
UNTERRICHTSVORHABEN IV: KOLLABORATIVE ENTWICKLUNG EINES SOFTWAREPROJEKTS FÜR DAS SZENARIO „MEINE KLEINE FARM“ UNTER VERWENDUNG DES DEEP-LEARNING-ANSATZES.....	6
UNTERRICHTSVORHABEN V: SUCH- UND SORTIERALGORITHMEN ANHAND KONTEXTBEZOGENER BEISPIELE	7
<u>UNTERRICHTSVORHABEN DER JAHRGANGSSTUFE Q1.1</u>	<u>8</u>
UNTERRICHTSVORHABEN I: WIEDERHOLUNG DER OBJEKTORIENTIERTEN MODELLIERUNG UND PROGRAMMIERUNG UNTER EINBEZIEHUNG DES KONZEPTS DER VERERBUNG	8
UNTERRICHTSVORHABEN II: MODELLIERUNG, IMPLEMENTIERUNG UND NUTZUNG VON RELATIONALEN DATENBANKEN IN ANWENDUNGSKONTEXTEN	9
<u>UNTERRICHTSVORHABEN DER JAHRGANGSSTUFE Q1.2</u>	<u>10</u>
UNTERRICHTSVORHABEN III: MODELLIERUNG UND IMPLEMENTIERUNG VON DYNAMISCHEN LINEAREN DATENSTRUKTUREN UND VON ANWENDUNGEN MIT DYNAMISCHEN LINEAREN DATEN-STRUKTUREN IN KONTEXTBEZOGENEN PROBLEMSTELLUNGEN.....	10
<u>UNTERRICHTSVORHABEN DER JAHRGANGSSTUFE Q2.1</u>	<u>11</u>
UNTERRICHTSVORHABEN IV: GRUNDLAGEN VON AUTOMATEN UND FORMALEN SPRACHEN SOWIE DIE MODELLIERUNG UND IMPLEMENTIERUNG EINES PARSERS ZU EINER FORMALEN SPRACHE	11
UNTERRICHTSVORHABEN V: KOMMUNIKATION UND SICHERHEIT IN NETZWERKSTRUKTUREN	12
<u>UNTERRICHTSVORHABEN DER JAHRGANGSSTUFE Q2.2</u>	<u>13</u>
UNTERRICHTSVORHABEN VI: MODELLIERUNG UND IMPLEMENTIERUNG VON VERWALTUNGSANWENDUNGEN MIT DYNAMISCHEN, NICHTLINEAREN DATENSTRUKTUREN.....	13
UNTERRICHTSVORHABEN VII: MODELLIERUNG UND IMPLEMENTIERUNG EINER VERWALTUNGSANWENDUNG IN JAVA UNTER EINBINDUNG VON DATENBANKEN.....	14
<u>GRUNDSÄTZE DER FACHMETHODISCHEN UND FACHDIDAKTISCHEN ARBEIT.....</u>	<u>15</u>



GRUNDSÄTZE ZUR LEISTUNGSBEWERTUNG IM INFORMATIK-UNTERRICHT

LEISTUNGSBEWERTUNG IN DER SEKUNDARSTUFE II 16

Über das Fach Informatik in der SEK II am Gymnasium der Stadt Würselen

Das Fach Informatik am Gymnasium der Stadt Würselen bietet Schüler*innen der Sekundarstufe II eine fundierte und praxisnahe Ausbildung in den Grundlagen und fortgeschrittenen Themen der Informatik. Der Unterricht findet in zwei Informatikräumen statt, die sich direkt nebeneinander befinden. Für die meisten Kurse steht jeweils ein Raum zur Verfügung, der mit etwa 20 Windows-Rechnern als Arbeitsstationen mit Internetanbindung ausgestattet ist. Die Arbeitsstationen sind entlang der Wände und Fenster positioniert, wodurch in der Raummitte Platz für andere Unterrichtsaktivitäten bleibt. Diese Anordnung fördert sowohl individuelles Arbeiten am Computer als auch kooperative Lernformen und Diskussionen im Klassenverband.

Um insbesondere Schüler*innen gerecht zu werden, die in der Sekundarstufe I keinen Informatikunterricht besucht haben, wird in Kursen der Einführungsphase besonderer Wert daraufgelegt, dass keine Vorkenntnisse aus der Sekundarstufe I zum erfolgreichen Durchlaufen des Kurses erforderlich sind.

Der Unterricht der Sekundarstufe II wird mit Hilfe der Programmiersprache Java durchgeführt. In der Einführungsphase kommt dabei zusätzlich eine didaktische Bibliothek zum Einsatz, welche das Erstellen von grafischen Programmen erleichtert. Durch projektartiges Vorgehen, offene Aufgaben und Möglichkeiten, Problemlösungen zu verfeinern oder zu optimieren, entspricht der Informatikunterricht der Oberstufe in besonderem Maße den Erziehungszielen, Leistungsbereitschaft zu fördern, ohne zu überfordern.

In der Einführungsphase (EF) wird für einige Unterrichtsreihen das Lehrwerk „Informatik 1“ vom Westermann Verlag verwendet. In der Qualifikationsphase 1 und 2 (Q1 und Q2) kommt für ausgewählte Unterrichtsreihen das Lehrwerk "Informatik 2" vom Westermann Verlag zum Einsatz.¹

¹ Wird nur als Präsenzbestand ausgeteilt.

EF: <https://www.westermann.de/artikel/978-3-14-037126-1/Informatik-Lehrwerk-fuer-die-gymnasiale-Oberstufe-Ausgabe-2014-Schulbuch-1>

Q1: <https://www.westermann.de/artikel/978-3-14-037127-8/Informatik-Lehrwerk-fuer-die-gymnasiale-Oberstufe-Ausgabe-2014-Schulbuch-2>

Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe EF

Unterrichtsvorhaben I: Einführung in die Nutzung von Informatiksystemen und in grundlegende Begrifflichkeiten		4 Ustd. (2 Doppelstunden)
Leitfragen: Womit beschäftigt sich die Wissenschaft der Informatik? Wie kann die in der Schule vorhandene informatische Ausstattung genutzt werden?		
Inhaltliche	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR ²	Beispiele, Medien, Materialien
<p>Inhaltsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informatiksysteme • Informatik, Mensch und Gesellschaft <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informatik als Wissenschaft der Verarbeitung von Informationen • Darstellung von Informationen in Schrift und Bild. • Speichern von Daten mit informatischen Systemen am Beispiel der Schulrechner • Vereinbarung von Richtlinien zur Datenspeicherung auf den Schulrechnern (z.B. Ordnerstruktur, Dateibezeichner usw.) • Identifikation typischer Komponenten informatischer Systeme und anschließende Beschränkung auf das Wesentliche 	<p>Die Schüler*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben und erläutern Darstellung von Informationen in Schrift und Bild (A), • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (D), • nutzen das Internet zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation (K). <p>MKR:1.1, 1.2, 1.3, 3.2, 6.1</p>	<p>mögliche Impulse für die Unterrichtsreihe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen • Erwartungen, FAQ an die Informatik • praktisches Arbeiten an den PCs – Nachbildung eines Workflows zur Dateiabgabe in Moodle und Heftführung. • Umrechnung Binär-Dezimalsystem. • Decodierung von Texten und Bildern. <p>Materialien und Unterrichtssequenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehrbuch, Kapitel 1 • <u>Crashkurs in digitalen Grundlagen</u>¹.

² Vgl. <https://medienkompetenzrahmen.nrw>



Unterrichtsvorhaben II: Grundlagen der objektorientierten Analyse, Modellierung und Implementierung anhand von Greenfoot		18 Ustd. (9 Doppelstunden)
Leitfrage: Wie lassen sich Gegenstandsbereiche informatisch modellieren und im Sinne einer Simulation informatisch realisieren?		
Inhaltliche	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR	Beispiele, Medien, Materialien
<p>Inhaltsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Strukturierung • Formale Sprachen und Automaten <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objekte und Klassen • Syntax und Semantik einer Programmiersprache • Objekte im Sinne der Objektorientierten Modellierung eingeführt. • Objektdiagramme • Grundaufbau einer Java-Klasse • Deklaration und Initialisierung von Objekten • Methodenaufrufe mit Parameterübergabe zur Manipulation von Objekteigenschaften (z.B. Farbe, Position, Drehung) • Datentypen und Variablen • Implementierung von einfachen Abfragen • Erzeugung von Objekten mit Hilfe von Zählschleifen (FOR/WHILE-Schleife) • Verwaltung von Objekten in eindimensionalen Feldern (Arrays) 	<p>Die Schüler*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), • modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M), • stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M), • analysieren, modifizieren und erläutern einfache Algorithmen und Programme (A), • entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (M), • implementieren einfache Algorithmen unter Beachtung der Syntax und Semantik einer Programmiersprache (I), • stellen den Zustand eines Objekts dar (D). • testen Programme schrittweise anhand von Beispielen (I), • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I). • implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I), <p>• MKR: 6.1, 6.2, 6.3</p>	<p>Materialien und Unterrichtssequenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lehrbuch, Kapitel 2/3/4 • Programmierumgebung Greenfoot, BlueJ • Greenfoot-Dokumentation



Unterrichtsvorhaben III: Geschichte der digitalen Datenverarbeitung, die Grundlagen des Datenschutzes, Chancen und Risiken digitaler Medien		8 Ustd. (4 Doppelstunden)
Leitfrage: Welche Entwicklung durchlief die moderne Datenverarbeitung und welche Auswirkungen ergeben sich hieraus?		
Inhaltliche	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR	Beispiele, Medien, Materialien
Inhaltsfelder <ul style="list-style-type: none"> • Informatik, Mensch und Gesellschaft • Informatiksysteme Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Wirkungen und Grenzen der Automatisierung • Geschichte der automatischen Datenverarbeitung • Digitalisierung • Kryptografie • Berufe bzw. Berufswege in der Informatik • Gefahren und Risiken digitaler Medien 	Die Schüler*innen <ul style="list-style-type: none"> • bewerten anhand von Fallbeispielen die Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen (A), • erläutern wesentliche Grundlagen der Geschichte der digitalen Datenverarbeitung (A), • nutzen die im Unterricht eingesetzten Informatiksysteme selbstständig, sicher, zielführend und verantwortungsbewusst (D). 	Mögliche von Schüler*Innen ausgearbeitete Themen werden in Kleingruppen erarbeitet und können nach vorher ausgemachten Kriterien entsprechend mit Plakaten, Videos oder anderen Medien präsentiert werden.
	<ul style="list-style-type: none"> • MKR: 2, 5.4, 6.1 	



Unterrichtsvorhaben IV: Kollaborative Entwicklung eines Softwareprojekts für das Szenario „meine kleine Farm“ unter Verwendung des Deep-Learning-Ansatzes		10 Ustd. (5 Doppelstunden)
Leitfrage: Wie entwickeln wir kollaborativ ein Softwaremodul?		
Inhaltliche	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR	Beispiele, Medien, Materialien
Inhaltsfelder <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Strukturierung Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Objekte und Klassen • Syntax und Semantik einer Programmiersprache • Objekte im Sinne der Objektorientierten Modellierung eingeführt. • Objektdiagramme • Implementationsdiagramme • Deklaration und Initialisierung von Objekten • Methodenaufrufe mit Parameterübergabe zur Manipulation von Objekteigenschaften (z.B. Farbe, Position, Drehung) • Datentypen und Variablen • Schleifen und Abfragen • Verwaltung von Objekten in eindimensionalen Feldern (Arrays) 	Die Schüler*innen <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), • modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M), • stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M), • dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (D), • analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A), • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I). • entwerfen einfache Algorithmen und stellen sie umgangssprachlich und grafisch dar (M), • implementieren Algorithmen unter Verwendung von Variablen und Wertzuweisungen, Kontrollstrukturen sowie Methodenaufrufen (I), • nutzen das Internet zur Recherche, zum Datenaustausch und zur Kommunikation (K). • verwenden Fachausdrücke bei der Kommunikation über informatische Sachverhalte (K), • kommunizieren und kooperieren in Gruppen und in Partnerarbeit (K), • präsentieren Arbeitsabläufe und -ergebnisse (K) MKR: 2, 5.4, 6.1	Schüler*Innen entwickeln selbstständig kollaborativ ein eigenes Softwareprojekt zu einem vorgegebenen Szenario Materialsammlung zum Selbststudium werden über Moodle allen Schüler*innen zur Verfügung gestellt.



Unterrichtsvorhaben V: Such- und Sortieralgorithmen anhand kontextbezogener Beispiele		10 Ustd. (5 Doppelstunden)
Leitfrage: Wie können Objekte bzw. Daten effizient sortiert werden, so dass eine schnelle Suche möglich wird?		
Inhaltliche	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR	Beispiele, Medien, Materialien
Inhaltsfelder <ul style="list-style-type: none"> Algorithmen Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Schleifen und Abfragen PaP / Struktogramme Binäre Suche auf sortierten Daten Sortierprobleme im Kontext informatischer Systeme und im Alltag Sortieralgorithmen Effizienzbetrachtungen hinsichtlich Rechenzeit und Speicherplatzbedarf. 	Die Schüler*innen <ul style="list-style-type: none"> entwerfen einen weiteren Algorithmus zum Sortieren (M), analysieren Such- und Sortieralgorithmen und wenden sie auf Beispiele an (D). beurteilen die Effizienz von Algorithmen am Beispiel von Sortierverfahren hinsichtlich Zeit und Speicherplatzbedarf (A), 	Materialien und Unterrichtssequenzen: <ul style="list-style-type: none"> Lehrbuch Kapitel 6
	MKR: 6.2, 6.3, 6.4	

Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe Q1.1

Unterrichtsvorhaben I: Wiederholung der objektorientierten Modellierung und Programmierung unter Einbeziehung des Konzepts der Vererbung		GK: 20 Ustd. (10 Doppelstunden) LK: 26 Ustd. (13 Doppelstunden)
Leitfragen: Wie modelliert und implementiert man zu einer Problemstellung in einem geeigneten Anwendungskontext Java-Klassen inklusive ihrer Attribute, Methoden und Beziehungen? Wie kann man die Modellierung und die Funktionsweise der Anwendung grafisch darstellen?		
Inhaltliche	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR	Beispiele, Medien, Materialien
<p>Inhaltsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Strukturierung <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objekte und Klassen • Datentypen und Datenmodellierung • Implementationsdiagramme • Vererbung • Abstrakte Klassen • Polymorphie 	<p>Die Schüler*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln bei der Analyse einfacher Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M) • modellieren Klassen mit ihren Attributen, ihren Methoden und Assoziationsbeziehungen (M) • modellieren Klassen unter Verwendung von Vererbung (M) • ordnen Attributen, Parametern und Rückgaben von Methoden einfache Datentypen, Objekttypen oder lineare Datensammlungen zu (M) • ordnen Klassen, Attributen und Methoden ihren Sichtbarkeitsbereich zu (M) • stellen den Zustand eines Objekts dar (D) • stellen die Kommunikation zwischen Objekten grafisch dar (M) • stellen Klassen, Assoziations- und Vererbungsbeziehungen in Diagrammen grafisch dar (D) • dokumentieren Klassen durch Beschreibung der Funktionalität der Methoden (D) • analysieren und erläutern eine objektorientierte Modellierung (A) • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I) • modellieren und implementieren komplexere Implementationsdiagramme in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (M+I) [LK] 	<p>Materialien und Unterrichtssequenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Link zum Lehrplannavigator NRW • Lehrbuch, Kapitel 1
	MKR:1.1, 1.2, 1.3, 3.2, 6.1	



Unterrichtsvorhaben II: Modellierung, Implementierung und Nutzung von relationalen Datenbanken in Anwendungskontexten		GK: 20 Ustd. (10 Doppelstunden) LK: 28 Ustd. (14 Doppelstunden)
Leitfragen: Wie können Fragestellungen mit Hilfe einer Datenbank beantwortet werden? Wie entwickelt man selbst eine Datenbank für einen Anwendungskontext?		
Inhaltliche	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR	Beispiele, Medien, Materialien
<p>Inhaltsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen • Formale Sprachen und Automaten • Informatik, Mensch und Gesellschaft <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Datenbanken und Grundbegriffe • Entity-Relationship-Diagramm • Entwicklung einer Datenbank aus einem Datenbankentwurf • Redundanz, Konsistenz • Normalisierung von Datenbanken (1.-3. NF) • Analyse und Erarbeitung von SQL-Abfragen hinsichtlich vorgegebener Problemstellungen. • Grundprinzipien des Datenschutzes / Urheberrechts 	<p>Die Schüler*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln für anwendungsbezogene Problemstellungen Entitäten, zugehörige Attribute, Relationen und Kardinalitäten (M), • stellen Entitäten mit ihren Attributen und die Beziehungen zwischen Entitäten mit Kardinalitäten in einem Entity-Relationship-Diagramm grafisch dar (D), • modifizieren eine Datenbankmodellierung (M), • modellieren zu einem Entity-Relationship-Diagramm ein relationales Datenbankschema (M), • bestimmen Primär- und Sekundärschlüssel (M), • überprüfen und erläutern Datenbankschemata auf vorgegebene Normalisierungseigenschaften (D), • überführen Datenbankschemata in die 1. bis 3. Normalform (M) • untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen sowie Aspekte der Sicherheit von Informatiksystemen, des Datenschutzes und des Urheberrechts (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 (A). <p>MKR:1.1, 1.2, 1.3, 3.2, 6.1</p>	<p>Materialien und Unterrichtssequenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Link zum Lehrplannavigator NRW • Lehrbuch, Kapitel 7 <p>Anwendungsbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benutzerverwaltung • Bücherverwaltung • Eigene komplexere Waren-Wirtschaftssysteme [LK] <p>Weiterführende Links und Erklärungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pothmann • Dr. Appel • sqlzoo.net

Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe Q1.2

Unterrichtsvorhaben III: Modellierung und Implementierung von dynamischen linearen Datenstrukturen und von Anwendungen mit dynamischen linearen Daten-strukturen in kontextbezogenen Problemstellungen.		GK: 28 Ustd. (14 Doppelstunden) LK: 44 Ustd. (22 Doppelstunden)
Leitfragen: Wie können beliebig viele linear angeordnete Daten in unterschiedlichen Anwendungskontexten problemgerecht verwaltet werden?		
Inhalte	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR ³	Beispiele, Medien, Materialien
Inhaltsfelder <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Objekte und Klassen • Stacks • Queues • Listen • Mehrdimensionale Arrays 	Die Schüler*innen <ul style="list-style-type: none"> • modellieren Klassen mit ihren Attributen, Methoden und Assoziationsbeziehungen unter Angabe von Multiplizitäten (M), • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I), • erläutern Operationen dynamischer (linearer) Datenstrukturen (A), • analysieren und erläutern Algorithmen und Programme (A), • beurteilen die syntaktische Korrektheit und die Funktionalität von Programmen (A), • ermitteln bei der Analyse von Problemstellungen Objekte, ihre Eigenschaften, ihre Operationen und ihre Beziehungen (M), • implementieren Operationen dynamischer (linearer) Datenstrukturen (I), • implementieren iterative Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen linearen Datenstrukturen (I), • interpretieren Fehlermeldungen und korrigieren den Quellcode (I), • testen Programme systematisch anhand von Beispielen und mit Hilfe von Testanwendungen (I), • stellen lineare Strukturen grafisch dar und erläutern ihren Aufbau (D), • modellieren und implementieren rekursive Algorithmen auch unter Verwendung von dynamischen linearen Datenstrukturen (M, I) [LK], • implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren (Speicherbedarf und Laufzeitverhalten) (I) [LK] 	Materialien und Unterrichtssequenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Link zum Lehrplannavigator NRW • Lehrbuch, Kapitel 2 Abiturklassen: <ul style="list-style-type: none"> • Stack • Queue • List Weiterführende Links und Erklärungen: <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Appel
	MKR:1.3, 6	

³ Vgl. <https://medienkompetenzrahmen.nrw>

Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe Q2.1

Unterrichtsvorhaben IV: Grundlagen von Automaten und formalen Sprachen sowie die Modellierung und Implementierung eines Parsers zu einer formalen Sprache		GK: 20 Ustd. (10 Doppelstunden) LK: 28 Ustd. (14 Doppelstunden)
Leitfragen: Wie kann man (endliche) Automaten genau beschreiben? Wie können endliche Automaten und Kellerautomaten (in alltäglichen Kontexten oder zu informatischen Problemstellungen) modelliert werden? Wie können Sprachen durch Grammatiken beschrieben werden? Welche Zusammenhänge gibt es zwischen formalen Sprachen, Automaten und Grammatiken?		
Inhalte	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR	Beispiele, Medien, Materialien
Inhaltsfelder <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen Inhaltliche Schwerpunkte: <ul style="list-style-type: none"> • Nichtdeterministische endliche Automaten • Deterministische endliche Automaten • Potenzmengenkonstruktion • Grammatiken • Chomsky-Hierarchie • Möglichkeiten und Grenzen von Automaten und formalen Sprachen • Kellerautomaten [LK] • Scanner, Parser und Interpreter für eine reguläre Sprachen [LK] 	Die Schüler*innen <ul style="list-style-type: none"> • ermitteln die Sprache, die ein endlicher Automat akzeptiert (D), • entwickeln und modifizieren zu einer Problemstellung endliche Automaten (M), • stellen endliche Automaten in Tabellen oder Graphen dar und überführen sie in die jeweils andere Darstellungsform (D), • entwickeln zur Grammatik einer regulären Sprache einen zugehörigen endlichen Automaten (M). • analysieren, erläutern und entwickeln zu einer regulären Sprache eine Grammatik, die die Sprache erzeugt (M), • beschreiben an Beispielen den Zusammenhang zwischen Automaten und Grammatiken (D), • zeigen die Grenzen endlicher Automaten und regulärer Grammatiken im Anwendungszusammenhang auf (A), • modellieren und implementieren Scanner, Parser und Interpreter zu einer gegebenen regulären Sprache (I) [LK], • Ermitteln, entwickeln und modifizieren Grammatiken und Sprachen und zu kontextfreien Sprachen und zugehörige Kellerautomaten (M) [LK], • beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (A) [LK] 	Materialien und Unterrichtssequenzen: <ul style="list-style-type: none"> • Link zum Lehrplannavigator NRW • Lehrbuch, Kapitel 4
	MKR: 6.2, 6.3	



Unterrichtsvorhaben V: Kommunikation und Sicherheit in Netzwerkstrukturen		GK: 22 Ustd. (8 Doppelstunden) LK: 34 Ustd. (17 Doppelstunden)
Leitfragen: Wie werden Daten in Netzwerken übermittelt? Was sollte man in Bezug auf die Sicherheit beachten?		
Inhaltliche	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR	Beispiele, Medien, Materialien
<p>Inhaltsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einzelrechner und Rechnernetzwerke • Nutzung von Informatiksystemen • Algorithmen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Binäre Datenrepräsentation • Von-Neumann-Architektur • Client-Server-Struktur • Peer-to-Peer-Kommunikation • Kommunikation von Netzwerkteilnehmern über die Protokolle TCP, UDP • OSI-Modell • symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren • Shortest-Path-Algorithmen [LK] • RSA [LK] 	<p>Die Schüler*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die Ausführung eines einfachen maschinennahen Programms sowie die Datenspeicherung auf einer „Von-Neumann-Architektur“ (A) • beschreiben und erläutern Netzwerk-Topologien, die Client-Server-Struktur und Protokolle sowie ein Schichtenmodell in Netzwerken (A) • analysieren und erläutern Protokolle zur Kommunikation in einem Client-Server-Netzwerk (A) • entwickeln und erweitern Protokolle zur Kommunikation in einem Client-Server-Netzwerk (M) • untersuchen und bewerten anhand von Fallbeispielen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen sowie Aspekte der Sicherheit von Informatiksystemen (A) • untersuchen und beurteilen Grenzen des Problemlösens mit Informatiksystemen (A) • analysieren und erläutern Eigenschaften und Einsatzbereiche symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (A) • analysieren und erläutern die Funktionsweisen symmetrischer und asymmetrischer Verschlüsselungsverfahren (A). [LK] • wenden didaktisch orientierte Entwicklungsumgebungen zur Demonstration, zum Entwurf, zur Implementierung und zum Test von Informatiksystemen an (I) [LK] • entwickeln mit didaktisch orientierten Entwicklungsumgebungen einfache Benutzungsoberflächen zur Kommunikation mit einem Informatiksystem (M) [LK] <p>MKR: 3.2, 4.4, 6.1</p>	<p>Abiturklassen [LK]:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Connection • Client • Server <p>Weiterführende Links:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inf-schule

Unterrichtsvorhaben der Jahrgangsstufe Q2.2

Unterrichtsvorhaben VI: Modellierung und Implementierung von Verwaltungsanwendungen mit dynamischen, nichtlinearen Datenstrukturen		GK: 20 Ustd. (8 Doppelstunden) LK: 28 Ustd. (14 Doppelstunden)
Leitfragen: Wie können Daten im Anwendungskontext mit Hilfe binärer Baumstrukturen verwaltet werden? Wie kann dabei der rekursive Aufbau der Baumstruktur genutzt werden? Welche Vor- und Nachteile haben Suchbäume für die geordnete Verwaltung von Daten?		
Inhalte	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR ⁴	Beispiele, Medien, Materialien
<p>Inhaltsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interfaces • Implementationsdiagramme • binäre Baumstrukturen • Suchbäume • Rekursive Algorithmen • Graphen [LK] 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern Operationen dynamischer (linearer und nicht-linearer) Datenstrukturen (A), • implementieren Operationen dynamischer (linearer oder nichtlinearer) Datenstrukturen (I), • implementieren und erläutern iterative und rekursive Such- und Sortierverfahren unterschiedlicher Komplexitätsklassen (Speicherbedarf und Laufzeitverhalten) (I), • beurteilen die Effizienz von Algorithmen unter Berücksichtigung des Speicherbedarfs und der Zahl der Operationen (A), • modellieren abstrakte und nicht abstrakte Klassen unter Verwendung von Vererbung durch Spezialisieren und Generalisieren (M), • verwenden bei der Modellierung geeigneter Problemstellungen die Möglichkeiten der Polymorphie im Zusammenhang von nicht-linearen Datenstrukturen (M) [LK] 	<p>Anwendungsbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termbäume • Ahnenbäume • Suchbäume • Entscheidungsbäume <p>Materialien und Unterrichtssequenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Link zum Lehrplannavigator NRW • Lehrbuch, Kapitel 5 <p>Abiturklassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BinaryTree • BinarySearchTree • Graph, Vertex, Edge
	MKR:6.1, 6.2, 6.3	

⁴ Vgl. <https://medienkompetenzrahmen.nrw>

Unterrichtsvorhaben VII: Modellierung und Implementierung einer Verwaltungsanwendung in Java unter Einbindung von Datenbanken.		GK: 14 Ustd. (6 Doppelstunden) LK: 24 Ustd. (12 Doppelstunden)
Leitfragen: Wie können Verwaltungsdaten in einer Java-Anwendung mit Datenbankanbindung konkret verwaltet werden?		
Inhalte	Kompetenzerwartungen, Bezug zum MKR ⁵	Beispiele, Medien, Materialien
<p>Inhaltsfelder</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daten und ihre Strukturierung • Algorithmen <p>Inhaltliche Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klassen und Objekte • Implementationsdiagramme • Datenbankanbindung • SQL • Arrays • Listen • Stacks • binäre Baumstrukturen • Suchbäume • Rekursive Algorithmen [LK] • Graphen [LK] • GUI-Programmierung [LK] 	<p>Die Schüler*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> • entwickeln, analysieren und erläutern objektorientierte Modellierungen unter Verwendung von dynamischen (linearen und nicht-linearen Datenstrukturen) (A), • implementieren Klassen in einer Programmiersprache auch unter Nutzung dokumentierter Klassenbibliotheken (I). • implementieren ein relationales Datenbankschema als Datenbank (I), • verwenden die Syntax und Semantik einer Datenbankabfragesprache, um Informationen aus einem Datenbanksystem zu extrahieren (I), nutzen das verfügbare Informatiksystem zur strukturierten Verwaltung von Daten, zur Organisation von Arbeitsabläufen sowie zur Verteilung und Zusammenführung von Arbeitsanteilen (K), • wenden didaktisch orientierte Entwicklungsumgebungen zur Demonstration, zum Entwurf, zur Implementierung und zum Test von Informatiksystemen an (I), • entwickeln mit didaktisch orientierten Entwicklungsumgebungen einfache Benutzungsoberflächen zur Kommunikation mit einem Informatiksystem (M) [LK] 	<p>Dieses Thema wiederholt und vertieft die bisherigen Unterrichtsreihen zu Datenbanken und dynamische Datenstrukturen.</p> <p>Anwendungsbeispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Benutzerverwaltung • Bücherverwaltung • Eigene komplexere Waren-Wirtschaftssysteme [LK] <p>Weiterführende Links und Erklärungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pothmann • Dr. Appel
	MKR: 1.3, 6.2, 6.3	

⁵ Vgl. <https://medienkompetenzrahmen.nrw>

Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

In Absprache mit der Lehrerkonferenz sowie unter Berücksichtigung des Schulprogramms hat die Fachkonferenz Informatik die folgenden fachmethodischen und fachdidaktischen Grundsätze beschlossen. In diesem Zusammenhang beziehen sich die Grundsätze 1 bis 14 auf fächerübergreifende Aspekte, die auch Gegenstand der Qualitätsanalyse sind, die Grundsätze 15 bis 21 sind fachspezifisch angelegt.

Überfachliche Grundsätze:

- 1) Geeignete Problemstellungen zeichnen die Ziele des Unterrichts vor und bestimmen die Struktur der Lernprozesse.
- 2) Inhalt und Anforderungsniveau des Unterrichts entsprechen dem Leistungsvermögen der Schüler*innen.
- 3) Die Unterrichtsgestaltung ist auf die Ziele und Inhalte abgestimmt.
- 4) Medien und Arbeitsmittel sind *nah gewählt.
- 5) Die Schüler*innen erreichen einen Lernzuwachs.
- 6) Der Unterricht fördert eine aktive Teilnahme der Schüler*innen.
- 7) Der Unterricht fördert die Zusammenarbeit zwischen den Schülern*innen und bietet ihnen Möglichkeiten zu eigenen Lösungen.
- 8) Der Unterricht berücksichtigt die individuellen Lernwege der einzelnen Schüler*innen.
- 9) Die Schüler*innen erhalten Gelegenheit zu selbstständiger Arbeit und werden dabei unterstützt.
- 10) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Partner- bzw. Gruppenarbeit.
- 11) Der Unterricht fördert strukturierte und funktionale Arbeit im Plenum.
- 12) Die Lernumgebung ist vorbereitet; der Ordnungsrahmen wird eingehalten.
- 13) Die Lehr- und Lernzeit wird intensiv für Unterrichtszwecke genutzt.
- 14) Es herrscht ein positives pädagogisches Klima im Unterricht.

Fachliche Grundsätze:

- 15) Der Unterricht unterliegt der Wissenschaftsorientierung und ist dementsprechend eng verzahnt mit seiner Bezugswissenschaft.
- 16) Der Unterricht ist problemorientiert und soll von realen Problemen ausgehen und sich auf solche rückbeziehen.
- 17) Der Unterricht folgt dem Prinzip der Exemplarität und soll ermöglichen, informatische Strukturen und Gesetzmäßigkeiten in den ausgewählten Problemen und Projekten zu erkennen.
- 18) Der Unterricht ist anschaulich sowie gegenwarts- und zukunftsorientiert und gewinnt dadurch für die Schüler*innen an Bedeutsamkeit.
- 19) Der Unterricht ist handlungsorientiert, d.h. projekt- und produktorientiert angelegt.
- 20) Im Unterricht werden sowohl für die Schule didaktisch reduzierte als auch reale Informatiksysteme aus der Wissenschafts-, Berufs- und Lebenswelt eingesetzt.
- 21) Der Unterricht beinhaltet reale Begegnung mit Informatiksystemen.

Grundsätze zur Leistungsbewertung im Informatik-Unterricht Leistungsbewertung in der Sekundarstufe II

Die Beurteilung erfolgt in den Bereichen „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Mitarbeit im Unterricht“, wobei unter der „Sonstigen Mitarbeit“ sämtliche neben den Klausuren erbrachte Leistungen zu verstehen sind. In einem als schriftlich gewählten Grundkurs werden beide Bereiche in der Gesamtbeurteilung gleich gewichtet.

Bewertung von schriftlichen Arbeiten

Dauer der Klausuren in den Grundkursen der Sekundarstufe II:

Halbjahr	Klausurdauer in Minuten	Anzahl der Klausuren
EF – 1	90	2
EF – 2	90	1
Q1 – 1	90	2
Q1 – 2	135	2
Q2 – 1	180	2
Q2 – 2	225	1

Im ersten Quartal des zweiten Halbjahres der Einführungsphase wird eine Klausur durch ein Softwareprojekt ersetzt.

Dauer der Klausuren in den Leistungskursen der Sekundarstufe II:

Halbjahr	Klausurdauer in Minuten	Anzahl der Klausuren
Q1 – 1	135	2
Q1 – 2	180	2
Q2 – 1	225	2
Q2 – 2	225	1

In der Einführungsphase erfolgt die Bewertung nach folgender Skala:

Note	Erreichte Punkte in %
1	85
2	70
3	55
4	40
5	20
6	< 20

In der Qualifikationsphase orientieren sich sowohl die Aufgabenstellungen als auch die Bewertung der Klausuren an den bisher veröffentlichten Aufgaben des Zentralabiturs einschließlich ihrer Bewertungsvorlagen.

Dies bedeutet insbesondere, dass in den Klausuren Aufgabenstellungen aus den drei Anforderungsbereichen „Reproduktion“, „Anwendung“ und „Transfer“ enthalten sind, wobei dem zweiten Bereich die stärkste Gewichtung zukommt.

Zur Notenfindung wird dem entsprechend das Bewertungsraster des Zentralabiturs angewandt.

Bewertung der "sonstigen Mitarbeit"

Nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität der Mitarbeit wird beurteilt, d.h. den Schüler*innen ist transparent zu machen, dass der Prozess einer Problemlösung entscheidend ist und weniger das Ergebnis des Lösungsweges. In diesem Sinne stehen neben den fachbezogenen Kompetenzen die Entwicklung der prozessbezogenen Kompetenzen bei der Beurteilung der Sonstigen Mitarbeit im Vordergrund.

Hausaufgaben bieten Gelegenheit zum Üben und Wiederholen, aber auch zum Einbringen eigenständiger Lösungsansätze und Überlegungen. In diesem Sinne werden Beiträge im Unterricht bewertet, die durch das Anfertigen der Hausaufgaben vorbereitet und zugrunde gelegt werden.

Referate stellen größere Beiträge einzelner Schüler oder einer Gruppe von Schülern dar, die ein spezielles Thema behandeln. Die Bewertung solcher Referate umfasst fachbezogene Kriterien, berücksichtigt aber auch fachsprachliche und kommunikative Aspekte.

Neben den Klausuren können im begrenzten Umfang und mit Bezug auf die letzten Unterrichtsstunden schriftliche Übungen angesetzt werden, in denen das Verständnis eines eng umrissenen Stoffgebietes durch geeignete Aufgabenstellungen bewertet wird.