



Franz-Meyers-Gymnasium Mönchengladbach

Schulinternes Curriculum

für das Differenzierungsfach

Physik-Informatik

Sekundarstufe 1

Bildungsgang G-9

am

Franz-Meyers-Gymnasium Mönchengladbach

1. Einleitung

Das folgende schulinterne Curriculum wurde durch die Fachkonferenz Informatik 2022 verabschiedet.

2. Vorgaben des Kernlehrplanes

Das vorliegende schulinterne Curriculum basiert auf den Vorgaben des Ministeriums für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen.

Quelle: Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2022): Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium in Nordrhein-Westfalen – Wahlpflichtfach Wirtschaft, 1. Auflage: abrufbar unter https://www.schulentwicklung.nrw.de%2Flehrplaene%2Fupload%2Fklp_SI%2FGE%2Fwp-if%2FKLP_GE_WP_Informatik_Endfassung.pdf&usg=AOvVaw3Wwgrvgf3sMKc1RjVWq--J (letzter Zugriff: 13.10.2022)

2.1 Aufgaben und Ziele des Wahlpflichtfaches Physik-Informatik (Auszüge aus dem Kernlehrplan)

Der Wahlpflichtbereich nimmt am Gymnasium eine bedeutende Stellung ein. Er bietet den Schülerinnen und Schülern die Gelegenheit zu individuellen Schwerpunktsetzungen und ermöglicht den Schülern eine spezifische Profilbildung. Darüber hinaus unterstützt der Unterricht im Wahlpflichtfach durch seine praktischen Anteile die berufliche Orientierung der Schülerinnen und Schüler.

Das Wahlpflichtfach Physik-Informatik vertieft sowohl das Fach Physik als auch das Fach Informatik am Gymnasium und knüpft an die in den Kernlehrplänen des Pflichtfächer festgelegten Grundlagen an.

Gegenstand der Fächer im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeld sind die empirisch erfassbare, die in formalen Strukturen beschreibbare und die durch Technik gestaltbare Wirklichkeit sowie die Verfahrens- und Erkenntnisweisen, die ihrer Erschließung und Gestaltung dienen.

Die Auseinandersetzung mit Themen und Methoden der Informatik in der Schule dient der Orientierung in einer von der Informationstechnologie geprägten Welt.

Ausgangspunkt im Wahlpflichtunterricht Informatik können Probleme mit lebensweltlichem Bezug oder informatische Fragestellungen sein. Schülerinnen und Schüler erwerben und erweitern in der aktiven Auseinandersetzung mit Problemstellungen kognitive und nicht-kognitive Kompetenzen, die ein selbstständiges informatisches Problemlösen anbahnen. Die Umsetzung eines informatischen Modells in ein lauffähiges Informatiksystem hat für Schülerinnen und Schüler nicht nur einen hohen

Motivationswert, sondern ermöglicht ihnen auch die Untersuchung von Abläufen, das Interpretieren von Ausgaben von Informatiksystemen sowie in Ansätzen die Überprüfung der Angemessenheit und Wirkung des Modells im Rückbezug auf die Problemstellung.

Gemäß dem Bildungsauftrag des Gymnasiums leistet das Wahlpflichtfach Informatik einen Beitrag dazu, den Schülerinnen und Schülern eine vertiefte Allgemeinbildung zu vermitteln und sie entsprechend ihren Leistungen und Neigungen zu befähigen, nach Maßgabe der Abschlüsse in der Sekundarstufe II ihren Bildungsweg an einer Hochschule oder in berufsqualifizierenden Bildungsgängen fortzusetzen.

Im Rahmen des allgemeinen Bildungs- und Erziehungsauftrags der Schule unterstützt der Unterricht im Wahlpflichtfach Informatik die Entwicklung einer mündigen und sozial verantwortlichen Persönlichkeit und leistet weitere Beiträge zu fachübergreifenden Querschnittsaufgaben in Schule und Unterricht, hierzu zählen u.a.

- Menschenrechtsbildung,
- Werteerziehung,
- politische Bildung und Demokratieerziehung,
- Bildung für die digitale Welt und Medienbildung,
- Bildung für nachhaltige Entwicklung,
- geschlechtersensible Bildung,
- kulturelle und interkulturelle Bildung.

Sprache ist ein notwendiges Hilfsmittel bei der Entwicklung von Kompetenzen und besitzt deshalb für den Erwerb eines selbstständigen informatischen Problemlösens eine besondere Bedeutung. Kognitive Prozesse des Rezipierens, Produzierens und Reflektierens sind ebenso sprachlich vermittelt wie der kommunikative Austausch darüber und die Präsentation von Lernergebnissen. In der aktiven Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten, Prozessen und Ideen erweitert sich der vorhandene Wortschatz, und es entwickelt sich ein zunehmend differenzierter und bewusster Einsatz von Sprache. Dadurch entstehen Möglichkeiten, Konzepte sowie eigene Wahrnehmungen, Gedanken und Interessen angemessen darzustellen.

Die interdisziplinäre Verknüpfung von Schritten einer kumulativen Kompetenzentwicklung, inhaltliche Kooperationen mit anderen Fächern und Lernbereichen sowie außerschulisches Lernen und Kooperationen mit außerschulischen Partnern können sowohl zum Erreichen und zur Vertiefung der jeweils fachlichen Ziele als auch zur Erfüllung übergreifender Aufgaben beitragen.

2.2 Inhaltliche Schwerpunkte und konkretisierte Kompetenzerwartungen im kombinierten Fach

Inhaltsfeld 1: Information und Daten

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Information, Daten und ihre Codierung
- Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten

Information, Daten und ihre Codierung

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern den Zusammenhang und die Bedeutung von Information und Daten (A),
- repräsentieren Information formalsprachlich (DI),
- codieren Daten für die Verarbeitung mit einem Informatiksystem (DI),
- interpretieren Ergebnisse eines Datenverarbeitungsprozesses (DI),
- wählen geeignete elementare Datentypen im Kontext eines Anwendungsbeispiels aus (MI).

Erfassung, Verarbeitung und Verwaltung von Daten

Die Schülerinnen und Schüler

- verarbeiten Daten mithilfe von Informatiksystemen (MI),
- verwenden arithmetische und logische Operationen (MI),
- verarbeiten gleichartige Daten mit Hilfe eines geeigneten Werkzeuges (DI).

Inhaltsfeld 2: Algorithmen

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Entwurf von Algorithmen
- Analyse von Algorithmen

Entwurf von Algorithmen

Die Schülerinnen und Schüler

- entwerfen Algorithmen unter Verwendung des Variablenkonzeptes und von Kontrollstrukturen (MI),
- implementieren Algorithmen (MI),
- strukturieren Algorithmen (MI).

Analyse von Algorithmen

Die Schülerinnen und Schüler

- erstellen syntaktisch korrekte Programme (MI),
- analysieren und testen Algorithmen und Programme (MI).

Inhaltsfeld 3: Informatiksysteme

Inhaltlicher Schwerpunkt:

– Anwendung von Informatiksystemen

Anwendung von Informatiksystemen

Die Schülerinnen und Schüler

- erläutern Prinzipien der strukturierten Dateiverwaltung und wenden diese an (MI),
- kommunizieren und tauschen Daten mithilfe von Netzen aus (KK).

Inhaltsfeld 4: Informatik, Mensch und Gesellschaft

Inhaltliche Schwerpunkte:

– Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen

– Informatiksysteme im gesellschaftlichen, rechtlichen und beruflichen Kontext

Chancen und Risiken der Nutzung von Informatiksystemen

Die Schülerinnen und Schüler

- benennen Maßnahmen zur sicheren Kommunikation in Netzwerken und wenden diese an (DI),
- analysieren anhand ausgewählter Beispiele, wie personenbezogene Daten verarbeitet und genutzt werden können (DI).

Informatiksysteme im gesellschaftlichen, rechtlichen und beruflichen Kontext

Die Schülerinnen und Schüler

- benennen ausgewählte rechtliche Rahmenbedingungen des Einsatzes von Informatiksystemen (DI),
- beurteilen an ausgewählten Beispielen die gesellschaftlichen Auswirkungen des Einsatzes von Informatiksystemen und berücksichtigen das Recht auf informationelle Selbstbestimmung (A),
- geben Beispiele für Auswirkungen von Informatiksystemen auf die Berufswelt und die Lebenswelt im Allgemeinen (A).

Klasse 9 (Physikalische Grundlagen der Informationstechnik)

Übergeordnete Kompetenzen, deren Erwerb in diesem Unterrichtsvorhaben in besonderer Weise gefördert wird:

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld(er)	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medien	Europabezug
Leben in der digitalen Welt	digitale Elektronik überall	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung von Elektronik und digitaler Datenverarbeitung für das Alltagsleben • Geschichte der EDV <p>konkretisierte Kompetenzerwartungen: Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten den Einsatz digitaler EDV im Alltagsleben • recherchieren zu Einsatzzwecken digitaler EDV • erläutern die grundlegenden Funktionen moderner EDV (Software, Hardware, Berechnungen, Speicher) • recherchieren die Geschichte des Computers (Zuse) <p>Medienkompetenz gemäß MKR-NRW</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (2.1) • Grundlegende Prinzipien und Funktionsweisen der digitalen Welt identifizieren, kennen, verstehen und bewusst nutzen (6.1) 		Internetrecherche zur Geschichte der EDV, Entwicklung und Bedeutung von Hardware und Software für den Alltag	parallele Entwicklung in Europa (Zuse, Turing)

<p>Unterrichtsvorhaben 2: das Binärsystem als mathematische Grundlage der digitalen Elektronik</p>	<p>das Binärsystem: mehr als nur Zahlen</p>	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • die elektrische Umsetzung des Binärsystems durch "an" und "aus" • Information als wesentliche Größe und 1 bit als kleinste Einheit • die Grundlagen der Codierung im Binärsystem anhand von Zahlen, Buchstaben und Bildinformationen <p>konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • planen Experimente zur Beantwortung einfacher Ja-Nein-Fragen mittels einer elektrischen Schaltung • erklären, dass sich auch kompliziertere Fragen mit entsprechend vielen Ja-Nein-Fragen beantworten lassen, • übertragen Zahlen aus dem Dezimalsystem in das Binärsystem und umgekehrt, • erarbeiten eine binäre Codierung für Buchstaben und erkennen die dafür benötigte Anzahl an bits, • erläutern die Funktionsweise einer jpg-Bilddatei anhand der RGB-Werte und bestimmen die Anzahl der möglichen Farben bei 8-bit-Codierung pro Kanal 		<p>Einsatz von Simulationen als binärer „Taschenrechner“</p>	
---	---	--	--	--	--

		<p>Medienkompetenz gemäß MKR-NRW:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verschiedene digitale Werkzeuge und deren Funktionsumfang kennen, auswählen sowie diese kreativ, reflektiert und zielgerichtet einsetzen (1.2) • Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren (1.3) 			
<p>Unterrichtsvorhaben 3: von der Physik zur Elektronik - Halbleiter machen es möglich</p>	<p>physikalische Grundlagen der digitalen Elektronik</p>	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schalter als Grundelement, • Unterscheidung zwischen Leiter, Isolator und Halbleiter, • Glas als Beispiel für einen Halbleiter, • physikalische Grundlagen der Halbleiter (Elektronen- und Löcherleitung, p- und n-Dotierung), • Aufbau und Funktionsweise von Halbleiter-Dioden, • Eigenschaften von Dioden (Kennlinie), • Eigenschaften von Transistoren <p>konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die grundlegenden Eigenschaften eines Schalters als Bauelement, • erarbeiten experimentell die unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften von Leitern und Isolatoren, • erarbeiten am Beispiel von Glas die Leitfähig- 	<p>Medien (Internet, Filme, Bücher) nutzen zur Informationsbeschaffung und Anleitung</p> <p>Erstellung eigener Erklärfilme</p>		

		<p>keitseigenschaften von Halbleitern bei steigender Temperatur und vergleichen diese mit denen von Leitern und Isolatoren,</p> <ul style="list-style-type: none"> • erläutern die elektrische Leitfähigkeit von HL anhand einfacher Teilchenmodelle, • erklären den Effekt einer Dotierung anhand einfacher Bindungsmodelle, • erarbeiten experimentell das Verhalten einer Diode und deuten dies in einem Teilchenmodell, • dokumentieren die Versuche übersichtlich und nachvollziehbar, • erklären das Verhalten eines Transistors <p>Medienkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Medienausstattung (Hardware) kennen, auswählen und reflektiert anwenden; mit dieser verantwortungsvoll umgehen (1.1) • Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (2.1) <p>StuBO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen der Elektronik als berufliche Perspektive • sowohl in der beruflichen Ausbildung als auch im Studium bildet die Mechatronik bzw. Elektronik ein breit gefächertes, z.T. interdisziplinäres Feld • nach Möglichkeit Besuch von Firmen und Hochschulen 			
--	--	---	--	--	--

Klasse 10 (Physikalische Grundlagen der Informationstechnik)

Übergeordnete Kompetenzen, deren Erwerb in diesem Unterrichtsvorhaben in besonderer Weise gefördert wird:

Unterrichtsvorhaben	Inhaltsfeld(er)	Schwerpunkte der Kompetenzentwicklung	Weitere Vereinbarungen	Medien	Europabezug
Was ist ein Algorithmus?	Programmierung eines einfachen Roboters	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstellung einfacher Programme, • Abspeichern und Übertragen von Programmen auf den Roboter sowie Ausführung der Programme <p>konkretisierte Kompetenzerwartungen: Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Programmierumgebung kennen, • erstellen einfache Programme, welche vom Roboter ausgeführt werden, • dokumentieren ihre Arbeit und kommunizieren fachgerecht <p>Medienkompetenz gemäß MKR-NRW</p> <ul style="list-style-type: none"> • Algorithmische Muster und Strukturen in verschiedenen Kontexten erkennen, nachvollziehen und reflektieren (6.2) • Probleme formalisiert beschreiben, Problemlösestrategien entwickeln und dazu eine strukturierte, algorithmische Sequenz planen; diese auch durch Programmieren umsetzen und die gefundene Lösungsstrategie beurteilen (6.3) 		der PC als Arbeits- und Informationsgerät	

<p>Unterrichtsvorhaben 2: Mess-, Steuer- und Regelungstechnik</p>	<p>Die Grundlagen von Hard- und Software: Was können die Geräte?</p>	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Algorithmen, • Messwerterfassung mittels der zur Verfügung stehenden Hardware, • Abbildung von Mess-, Steuer- und Regelprozessen <p>konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • erstellen Programmblöcke und erstellen daraus Algorithmen, • binden Sensoren in die Hardware ein und erfassen damit messbare physikalische Größen, • erarbeiten die Unterschiede von Messung, Steuerung und Regelung, • Implementierung von Steuerung und Regelung in die Programme, • recherchieren im Internet (Foren) zu vorgegebenen Themen <p>Medienkompetenz gemäß MKR-NRW:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (2.1) • Informationen und Daten sicher speichern, wiederfinden und von verschiedenen Orten abrufen; Informationen und Daten zusammenfassen, organisieren und strukturiert aufbewahren (1.3) 	<p>Sensoren für Messungen</p> <p>Informationsbeschaffung über Mess-, Steuer- und Regelungstechnik im Alltagsleben</p>		
--	--	--	---	--	--

<p>Unterrichtsvorhaben 3: Der Roboter als Werkzeug</p>	<p>Lösung gestellter Aufgaben durch eigenständige Bearbeitung</p>	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung einfacher Aufgaben und Skizzierung eines Lösungsansatzes, • Umsetzung von Lösungsvorschlägen durch Erstellung eigener Software, • Verbesserung durch Bewertung und Anpassung, • Einbindung interaktiver Elemente <p>konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • strukturieren ihre Arbeit, • dokumentieren ihre Lösungsansätze und deren Umsetzung, • recherchieren im Internet zu ihren Lösungsansätzen und nutzen die dort gefundenen Informationen, • bewerten ihre Lösungen im Hinblick auf den Erfolg der Planung und Umsetzung, • optimieren ihre Projekte im Hinblick auf Kriterien wie z.B. Einfachheit, Effizienz und Umsetzbarkeit <p>Medienkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (2.1), • Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten (2.2) 	<p>Programmierung auf verschiedenen Plattformen (PC, Tablet etc.)</p> <p>Dokumentation der eigenen Arbeit mittels Textverarbeitung</p> <p>Erstellen von Lernvideos mit dem Smartphone oder Tablet</p>		
---	---	---	---	--	--

<p>Unterrichtsvorhaben 4: Einsatz der Robotik im Alltag</p>	<p>Müssen wir in Zukunft noch arbeiten?</p>	<p>Schwerpunkte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeitung von Problemen und Grenzen beim Einsatz von Robotern, • Bewertung des Einsatzes von Robotern im Hinblick auf einen möglichen Nutzen im Alltag <p>konkretisierte Kompetenzerwartungen: Die Schülerinnen und Schüler</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Probleme in der Steuerung der Roboter, • leiten sinnvolle Einsatzmöglichkeiten für den Alltag ab, • recherchieren im Internet zum Einsatz von Robotern, • bewerten den Einsatz von Robotern im Hinblick auf Nutzen und Risiken (z.B. im Haushalt, Industrie, Pflege, Medizin, Militär) <p>Medienkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationsrecherchen zielgerichtet durchführen und dabei Suchstrategien anwenden (2.1), • Themenrelevante Informationen und Daten aus Medienangeboten filtern, strukturieren, umwandeln und aufbereiten (2.2), • Standards der Quellenangaben beim Produzieren und Präsentieren von eigenen und fremden Inhalten kennen und anwenden (4.3), • Die interessen geleitete Setzung und Verbreitung von Themen in Medien erkennen 	<p>Internetrecherche zum Thema Robotik bzw. allgemein Datenverarbeitung</p> <p>Bewertung von Datenverarbeitung im Hinblick auf Beruf und gesellschaft</p>		<p>Herkunft des Begriffs „Roboter“</p>
--	---	--	---	--	--

		<p>sowie in Bezug auf die Meinungsbildung beurteilen (5.2),</p> <ul style="list-style-type: none">• Einflüsse von Algorithmen und Auswirkung der Automatisierung von Prozessen in der digitalen Welt beschreiben und reflektieren (6.4) <p>StuBO:</p> <ul style="list-style-type: none">• Informationsverarbeitung und Programmierung als mögliches Berufsfeld• Programmierung einzelner Geräte als Teil des interdisziplinären Berufslebens• Automatisierung als Werkzeug• Reflexion eigener Stärken und Interessen in Bezug auf Software und Programmierung bzw. Datenverarbeitung			
--	--	--	--	--	--