

Bischöfliches Pius-Gymnasium

Fachkonferenz
Informatik

SCHULCURRICULUM „MATHEMATIK-PHYSIK-INFORMATIK“ 2012

SCHULINTERNER LEHRPLAN FÜR DAS WAHLPFLICHTFACH MPI

1. Vorbemerkung.

Das Wahlpflichtfach MPI besteht aus der Fächerkombination Mathematik, Physik und Informatik. Es kann von den Schülerinnen und Schülern in den Klassen 8 und 9 aus einem Angebot von insgesamt vier Wahlpflichtfächern gewählt werden. Es deckt dabei den naturwissenschaftlichen Teil der Wahlpflichtfächer ab, während die anderen Fächer den sprachlichen und den gesellschaftlichen Bereich bedienen.

Ziel des Unterrichtes am Pius-Gymnasium ist es, Schülerinnen und Schülern

- Einblicke in komplexe Softwareprodukte zu geben,
- die physikalischen Grundkenntnisse der analogen und digitalen Schaltungen zu vermitteln,
- die Stärke und Vielfalt der mathematischen Werkzeuge und Algorithmen erkennen zu lassen
- die einen technischen oder mathematisch-naturwissenschaftlichen Schwerpunkt in der Oberstufe wählen wollen, eine Orientierung zu geben.

Das schulinterne Curriculum im Fach MPI ist modular aufgebaut, sodass flexibel auf die vorhandenen Bedürfnisse bezüglich Wahl der Schülerinnen und Schüler sowie der zur Verfügung stehenden Lehrkräfte reagiert werden kann. Ein speziell für dieses Fach angepasstes Lehrmaterial ist nicht vorhanden, die Materialien werden fast ausschließlich von den unterrichtenden Lehrkräften entwickelt und zusammengestellt.

In den zwei Jahren werden in drei Wochenstunden die folgenden Module unterrichtet, die zeitliche Reihenfolge der Module ist dabei nicht festgelegt, ebenso können einzelne Module mehr oder weniger betont oder sogar ausgelassen und ersetzt werden. Vorteilhaft ist es jedoch möglichst die Module 2.1 bis 2.3 in der Klassenstufe 8 zu behandeln.

2. Module

2.1. Arbeit mit Daten in Tabellen und Graphen

(Literatur: Baues u.a.: Informatik erleben, Dümmler 1995)

Die Schüler sollen mit der Datenbank, der Tabellenkalkulation und der Textverarbeitung eines integrierten Systems (im Normalfall MS-Office oder auch Open-Office, Lotus-Office o.ä.) arbeiten lernen. Beispiele stammen vornehmlich aus der Mathematik oder der Physik.

Beispiele: a) Zinseszinstabellen, Heronverfahren zur numerischen Berechnung der Wurzel, Einfluss von Parametern auf Funktionsgraphen) Abkühlverhalten von Kaffee, Alkoholabbau im Körper, usw..

2.2. Aspekte der Darstellenden Geometrie

(Literatur: F. Reutter: Darstellende Geometrie I, II, Braun 1966;

H.-J. Elschenbroich: Geometrie beweglich mit DynaGeo, Dümmler 1996)

Mit Hilfe elementarer Grundkonstruktionen kann aus Grund- und Aufriss eines Körpers das Zentralperspektivische Bild erstellt werden. Die Schülerinnen und Schüler lernen in diesem Modul verschieden Formen der perspektivischen Darstellung kennen, erarbeiten die Grundelemente der Zentralperspektivischen Konstruktion und entwickeln mit Hilfe des Geometrieprogramms DynaGeo die zentralperspektivischen Bilder komplexer Körper. Zusätzlich werden das dreidimensionale Vorstellungsvermögen und der Umgang mit Zirkel und Lineal eingeübt und vertieft.

2.3. Einführung in die Programmierumgebung Java

Mit Hilfe einer für Schülerinnen und Schüler dieser Altersklasse geeigneten Programmierumgebung (JavaKara) lernen die Schülerinnen und Schüler die Grundzüge einer modernen, objektorientierten Programmiersprache kennen. Mit Hilfe von Deklarationen, Zuweisungen bis hin zu IF-Abfragen und Schleifen können kleinere Problemstellungen gelöst werden.

2.4. Analoge Schaltungen, Halbleiter

Über die Vertiefung der kirchhoffschen Regeln gelangen die Schülerinnen und Schüler zur Analyse komplexerer, analoger Schaltungen. Dabei werden die Funktion von Widerstand, Kondensator und den Halbleiterbauelementen Diode und Transistor erarbeitet. Haptisch wird dieses Modul durch den Aufbau, den Test und die Messung von Strom- und Spannungsgrößen mit Hilfe eines Steckbrettes, analogen Bauelementen und Vielfachmessgeräten begleitet und unterstützt.

2.5. Schaltalgebra, digitale Schaltungen

(Literatur: K.-H. Loch: Technische Informatik mit LOCAD2004, K.-H. Loch: Messen, Steuern und Regeln mit LOCAD 2, P&H-Verlag 1991)

Dieses Modul ist an das Modul 2.4 geknüpft und erweitert die Kenntnisse der Schaltungstechnik auf digitale Schaltungen. Damit können Grundzüge moderner Rechnersysteme behandelt und mit Hilfe des Simulationsprogramms LOCAD2004 untersucht werden:

- Logische Gatter, physikalische Realisierungen in einfachen Schaltungen
- Simulation komplexerer Schaltungen mit dem Programmpaket LOCAD2004 am Rechner

2.6. Modellbildung bei dynamischen Systemen)

(Literatur: D. Koller: Simulation dynamischer Vorgänge, Klett 1995)

Komplexe, dynamische Systeme können durch geeignete Vereinfachung mit Hilfe von Computern simuliert werden. Die Schülerinnen und Schüler erfahren in diesem Modul die prinzipielle Arbeitsweise solcher modelluntersuchenden Systeme und können damit selbstständig den Einfluss äußerer Parameter auf das Systemverhalten analysieren und diskutieren. Beispiele erwachsen dabei aus natürlichen Anwendungssituationen, wie z.B. der Abkühlung einer Flüssigkeit oder der Entwicklung einer Algenart in einem Aquarium. Die Gegenstände sind im Einzelnen:

- Wachstumsmodelle (linear, exponentiell, logistisch, mit Selbstvergiftung)
- Numerische Behandlung der Modelle am Rechner, z.B. mit Tabellenkalkulation oder Programm DYNASYS
- Vergleich der Simulation mit Realexperimenten

3. Hinweise für das Fächer verbindende Arbeiten

Die Fächerkombination an sich impliziert schon zahlreiche Verbindungen zwischen den Inhalten aus der Mathematik, Physik und Informatik. So zu erkennen ist dies direkt an den oben dargestellten Modulen. Darüber hinaus bieten sich auch Möglichkeiten der Verknüpfung zu anderen Fächern:

Sozialwissenschaften: Bevölkerungsentwicklung, Datenschutz und Umgang mit Daten im Internet, Bedeutung des technischen Fortschritts für die Menschheit

Biologie: Simulation des Räuber-Beute-Modells mit Hilfe der Modellbildung dynamischer Systeme

4. Leistungsbewertung

4.1. Allgemeines

Die rechtlich verbindlichen Grundsätze der Leistungsbewertung sind im Schulgesetz (§ 48 SchulG) sowie in der Ausbildungs- und Prüfungsordnung für die Sekundarstufe I (§ 6 APO - SI) dargestellt. Demgemäß sind bei der Leistungsbeurteilung von Schülerinnen und Schülern erbrachte Leistungen in den Beurteilungsbereichen „Schriftliche Arbeiten“ und „Sonstige Leistungen im Unterricht“ angemessen zu berücksichtigen.

Die „*Sonstigen Leistungen im Unterricht*“ und die „*Schriftlichen Arbeiten*“ besitzen den *gleichen Stellenwert* bei der Beurteilung. Die Leistungsbewertung insgesamt bezieht sich auf die im Zusammenhang mit dem Unterricht erworbenen Kompetenzen.

Erfolgreiches Lernen ist kumulativ. Entsprechend sind die Kompetenzerwartungen in den Bereichen des Faches jeweils in ansteigender Progression und Komplexität formuliert. Unterricht und Lernerfolgsüberprüfungen werden darauf ausgerichtet, Schülerinnen und Schülern Gelegenheit zu geben, grundlegende Kompetenzen, die sie in den vorangegangenen Jahren erworben haben, wiederholt und in wechselnden Kontexten anzuwenden. Ergebnisse der Lernerfolgsüberprüfungen sollen für die Schülerinnen und Schüler eine Hilfe für weiteres Lernen darstellen.

Grundsätzlich sind alle Bereiche bei der Leistungsbewertung angemessen zu berücksichtigen. Dabei kommt den prozessbezogenen Kompetenzen der gleiche Stellenwert wie den inhaltsbezogenen Kompetenzen zu.

Hinsichtlich der einzelnen Beurteilungsbereiche gelten die folgenden Regelungen:

4.2. Schriftliche Arbeiten (Klassenarbeiten)

Klassenarbeiten dienen der schriftlichen Überprüfung von Lernergebnissen. Sie sind so angelegt, dass die Schülerinnen und Schüler im Unterricht erworbene Sachkenntnisse und Fähigkeiten nachweisen können. Sie werden angemessen vorbereitet und haben klar verständliche Aufgabenstellungen.

Die Aufgabenstellungen sollen die Vielfalt der im Unterricht erworbenen Kompetenzen und Arbeitsweisen widerspiegeln. Die Aufgaben in den Klassenarbeiten entsprechen ungefähr zu 35-40% dem Anforderungsbereich I (Reproduzieren), zu etwa 50% dem Anforderungsbereich II (Reorganisation, Zusammenhänge herstellen) und zu ca. 10-15% dem Anforderungsbereich III (Verallgemeinern, Reflektieren und Bewerten).

In der folgenden Tabelle sind die prozentualen Anteile der Punkte angegeben, ab denen in etwa die verschiedenen Noten erreicht sind. Hierbei kann es sich nur um eine ungefähre Zuordnung handeln, da Noten pädagogische und nicht mathematische Bewertungsinstrumente sind.

Eine Leistung wird in der Regel mit „ausreichend“ bewertet, wenn mindestens die Hälfte der geforderten Leistung erbracht wird. Die Bereiche für die Notenstufen „ausreichend“ bis „sehr gut“ sind etwa gleich groß. Mangelhafte und ungenügende Leistungen gefährden die Versetzung.

Note	sehr gut (1)	gut (2)	befriedigend (3)	ausreichend (4)	mangelhaft (5)	ungenügend (6)
ab ca.:	90%	77%	63%	50%	20%	0%

Formalfehler und Mängel in der Darstellung werden mit bis zu 10% der Gesamtpunktzahl gewichtet.

Anzahl und Dauer der Klassenarbeiten:

Klasse	8.1	8.2	9.1	9.2
Anzahl	2	2	2	2
Dauer in Schulstunden	1-2		1-2	

4.3. Sonstige Leistungen im Unterricht

Der Bewertungsbereich "Sonstige Leistungen im Unterricht" erfasst die Qualität und Kontinuität der Beiträge, die die Schülerinnen und Schüler im Unterricht einbringen.

Zu „Sonstigen Leistungen“ zählen beispielsweise

- sinnvolle Beiträge zum Unterrichtsgespräch
- aktive Auseinandersetzung mit gestellten Aufgaben, auch in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit
- Verfügbarkeit mathematischen Grundwissens (Begriffe, Sätze, Verfahren)
- fehlerfreies Anwenden geübter Fertigkeiten
- Anwenden fachspezifischer Methoden und Arbeitsweisen
- Einbringen kreativer Ideen
- Finden von Beispielen und Gegenbeispielen
- Veranschaulichen, Zusammenfassen und Beschreiben mathematischer Sachverhalte
- konstruktives Umgehen mit Fehlern
- angemessenes Verwenden mathematischer Fachsprache
- Erläutern von Hausaufgaben, z.B. verständliches Vortragen der Lösungswege, Belegen von Schwierigkeiten bei ungelösten Hausaufgaben, sachgerechtes Einbringen von Lösungen bei unterrichtsvorbereitenden Aufgaben
- zielgerichtetes Beschaffen von Informationen (z.B. Lexika, Internet, Umfragen)
- kooperative Leistungen im Rahmen von Gruppenarbeit (Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit)
- Ergebnisse von Partner- und Gruppenarbeiten und deren Darstellung
- Präsentationen, auch mediengestützt (z.B. Plakat, Modell, Referat)
- angemessene Führung eines Heftes, Lerntagebuchs oder Portfolios
- sinnvolles Umgehen mit (technischen) Hilfsmitteln (z.B. Zirkel, Geodreieck, Taschenrechner, Computerprogramme, Messgeräten, Elektronischen Bauelementen, Steckplatinen, ...)
- ggf. kurze, schriftliche Überprüfungen.

Die folgende Tabelle beschreibt, wie die jeweiligen mündlichen Leistungen zu benoten sind:

KRITERIEN FÜR DIE LEISTUNGSBEWERTUNG IM UNTERRICHT DER SEK. I

Note	Klasse 8	Klasse 9
Note: sehr gut	gleichmäßig hohe und selbstständige Mitarbeit im Unterricht; sachgerechte und ausgewogene Beurteilung; erkennbare Grundkenntnisse; eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung; angemessene und richtige Verwendung von Fachbegriffen; vermittelte Fachkenntnisse und Methoden werden sicher beherrscht und angewendet; vollständiges, ordentliches Heft/Portfolio	gleichmäßig hohe und selbstständige Mitarbeit im Unterricht; Erkennen eines Problems und dessen Einordnung in einen größeren Zusammenhang; sachgerechte und ausgewogene Beurteilung; fundierte Grundkenntnisse; eigenständige gedankliche Leistung als Beitrag zur Problemlösung; angemessene, klare sprachliche Darstellung und richtige Verwendung von Fachbegriffen; vermittelte Fachkenntnisse und Methoden werden sicher beherrscht und zielorientiert angewendet; vollständiges, ordentliches Heft/Portfolio
Note: gut	gleichmäßig hohe und selbstständige Mitarbeit im Unterricht; Verständnis schwierigerer Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas; gute Grundkenntnisse; Fähigkeit zur Problemerkennung; sachgerechte und angemessene Verwendung von Fachbegriffen; vermittelte Fachkenntnisse und Methoden werden beherrscht und angewendet; ansprechendes Heft/Portfolio	gleichmäßig hohe und selbstständige Mitarbeit im Unterricht; Verständnis schwierigerer Sachverhalte und deren Einordnung in den Gesamtzusammenhang des Themas; gute Grundkenntnisse; Fähigkeit zur Problemerkennung; es sind Kenntnisse vorhanden, die über die Unterrichtsreihe hinausreichen; sachgerechte und angemessene Verwendung von Fachbegriffen; vermittelte Fachkenntnisse und Methoden werden beherrscht und angewendet; ansprechendes Heft/Portfolio
Note: befriedigend	insgesamt regelmäßig freiwillige Mitarbeit im Unterricht; im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff; solide Grundkenntnisse; vermittelte Fachkenntnisse und Methoden werden überwiegend beherrscht und angewendet; gelegentlich selbstständige Anwendung von Fachbegriffen; weitestgehend ansprechendes Heft/Portfolio	insgesamt regelmäßig freiwillige Mitarbeit im Unterricht; im Wesentlichen richtige Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus unmittelbar behandeltem Stoff; solide Grundkenntnisse; vermittelte Fachkenntnisse und Methoden werden überwiegend beherrscht und angewendet; gelegentliche Verknüpfung mit Kenntnissen des Stoffes der gesamten Unterrichtsreihe; gelegentlich selbstständige Anwendung von Fachbegriffen; weitestgehend ansprechendes Heft/Portfolio

<p>Note: ausreichend</p>	<p>nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht; Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig; Grundkenntnisse in Einzelfällen abrufbar; vermittelte Fachkenntnisse und Methoden werden mit Einschränkungen beherrscht; unvollständiges Heft/Portfolio</p>	<p>nur gelegentlich freiwillige Mitarbeit im Unterricht; Äußerungen beschränken sich auf die Wiedergabe einfacher Fakten und Zusammenhänge aus dem unmittelbar behandelten Stoffgebiet und sind im Wesentlichen richtig; fachliches Verständnis und Gebrauch von Fachbegriffen nur unter intensiver Anleitung; vermittelte Fachkenntnisse und Methoden werden mit Einschränkungen beherrscht und angewendet; unvollständiges Heft/Portfolio</p>
<p>Note: mangelhaft</p>	<p>überwiegend passives Verhalten im Unterricht; Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig; sehr lückenhafte Sach- und Methodenkompetenz; defizitäre Grundkenntnisse; unvollständiges, unordentliches Heft/ Portfolio</p>	<p>überwiegend passives Verhalten im Unterricht; Äußerungen nach Aufforderung sind nur teilweise richtig; sehr lückenhafte Sach- und Methodenkompetenz; defizitäre Grundkenntnisse; unvollständiges, unordentliches Heft/ Portfolio</p>
<p>Note: ungenügend</p>	<p>keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht; Äußerungen nach Aufforderung sind falsch; nicht zu motivieren.</p>	<p>keine freiwillige Mitarbeit im Unterricht; Äußerungen nach Aufforderung sind falsch; nicht zu motivieren.</p>

zuletzt bearbeitet: März 2011, Herr Janßen