

## **Lernziele:**

- Im Fach Systeme sollen die Schüler vor allem die Zusammenhänge der verschiedenen Fachgebiete des Lebens kennenlernen.
- Sie sollen Entwicklungstechniken erlernen und erleben.
- Problemlösungen finden und realisieren, mit den Hilfsmitteln die sie in allen Fächern erlernt haben.
- Freude am Entwickeln von Lösungen erlangen.
- Saubere und korrekte Arbeitsweise üben.

## **Lehrstoff:**

### ***Modelle***

Was sind Systeme, was sind Modelle?

Wie kann ich unsere Realität abstrahieren, damit ich sie schließlich in einem Rechner verarbeiten kann? Dies geschieht durch einen Entwicklungsprozess, der folgende Schritte umfassen kann:

1. System (Realität, Wirklichkeit)
2. Mathematisches, physikalisches, ... Modell (häufig stetig!)
3. Numerisches Modell, Algorithmus, Datenmodell
4. Programm
5. Auswertung von Ergebnissen, Start neuer Untersuchungen mit demselben oder mit neuen Systemen bzw. Modellen

In diesem Themenkreis werden konkrete Modelle aus der Physik (Kybernetik, Thermodynamik, Elektrotechnik, ...), aus der Biologie, aus der Finanzmathematik und anderen anwendungsbezogenen Wissenschaften behandelt.

### ***Automaten:***

Was sind Automaten? Wie beschreibt man Automaten. Wie funktioniert denn ein Prozessor wie ein Computer? Die Funktionen all dieser Geräte lassen sich mit dem abstrakten Modell des Automaten darstellen. Wir werden keine vollständige Abhandlung der Automatentheorie und der damit verbundenen Wissenschaften durchführen, sondern nur die für uns notwendigen Formalismen und Konzepte bearbeiten.

### ***Formale Sprachen:***

Was ist eine formale Sprachen? Wie beschreibt man eine formale Sprache. Anhand der Programmiersprache Pascal, der Script- Sprache html der Mathematik wird dieser Bereich abgedeckt.

### ***Rechnerarchitektur:***

Dieses durch alle 3 Jahre laufendes Thema beinhaltet in der 3. Klasse eine Einführung in die Funktionsweise und die Architektur von Mikroprozessoren und von Mikrocomputern, der Maschinensprache und des Assemblers. Um eine engeren Beziehung zur Elektronik herzustellen werden wir versuchen ein Rechner- System selbst zu entwickeln. (auf der Basis des Z80)

## ***Informations- und Übertragungstheorie:***

Es werden die Konzepte von Information und Informationsgehalt definiert, es wird die Datenübertragung und auftretende Fehler und die damit verbundenen einfachen Codes betrachtet.

## **Anwendung:**

Zu allen oben genannten Abschnitten werden Übungen und Beispiele im Labor erstellt. Dies können kleine softwaretechnische Lösungen sein oder aber auch Anwendungen mit klassischen Instrumenten wie der Tabellenkalkulation oder des Bleistifts und des Papiers sein. Dabei wird besonders großer Wert auf den Entwicklungsprozeß und auf die Nachvollziehbarkeit desselben in der erstellten **Dokumentation** gelegt.

Zudem ist auch noch geplant, im Labor eine kurze Einführung in die Arbeit mit dem unixähnlichen Betriebssystem "Linux" zu geben.

Nicht als Punkt im Programm angeführt sind reine anwendungsbezogene Themen wie die Textverarbeitung, die Arbeit mit dem Internet usw. Diese und andere Themen werden aber öfter mal im Bedarfsfall in den Unterricht miteinbezogen.

## **Lerninhalte**

### **Theorie der Systeme:**

- Systeme und Modelle, Ein- und Ausgangsvariablen, Parameter, Zustände
- Klassifizierung der Systeme
- Klassifizierung der Modelle
- Genauere Beschreibung von Systemen
- Differenzgleichungen
- Beispiele aus der Physik, Wirtschaft und Biologie
- Einführung in die Steuerungs- und Regelungstechnik

### **Theorie der Automaten:**

- Endliche Automaten
- Maschinen von Moore und von Mealy
- Reduzierung von Automaten
- Beispiele aus der Realität
- Universelle Automaten
- Genetische Algorithmen

### **Kommunikation:**

- Datenkodierung
- Fehlererkennung und -beseitigung

### **Rechnerarchitektur:**

- Physikalische und virtuelle Ebenen eines Rechners
- Assemblersprache und Befehlssatz eines Mikroprozessors
- Register, Speicher, Adressierungsarten
- Erstellung von Assemblerprogrammen

## **Labortätigkeit:**

Erstellung von Modellen und Simulationen für physikalische, biologische und wirtschaftliche Prozesse  
Simulation von Steuerungen und Regelungen  
Analyse und Synthese von Automaten  
Projektierung und Entwicklung von Assemblerprogrammen  
Mikroprozessor-Steuerungen  
Umgang mit Simulations- und Entwicklungsprogrammen  
Linux-Einführung  
Html-Einführung

## **Fachspezifische Erziehungsziele**

- Die Schüler sollen in Projekten und Gruppenarbeiten ihre Fähigkeit im Team zusammen zu arbeiten entwickeln und steigern.
- Die Schüler erwerben durch Präsentationen und Vorträge die Fähigkeit, sich einem Publikum zu stellen.
- Durch die Laborberichte sollen sie die Dokumentationstechnik vertiefen.
- Sie sollen mit den standardisierten Hilfen in der Informatik zurecht kommen und diese benutzen lernen.

## **Methodisch- didaktische Hinweise, Arbeitsformen und Koordination mit anderen Fächern, Projekte.**

Im Systeme-Unterricht stehen oftmals keine Lernunterlagen zur Verfügung und so muss der Stoff mittels des Frontalunterrichtes dargeboten werden. Jedoch kann ein Thema auch dadurch erschlossen werden, dass einzelne Schüler Texte laut vorlesen und dass anschließend das Vorgelesene erläutert und mit den Schülern diskutiert wird. Die Schüler bereiten regelmäßig eigene Vorträge vor. Während der Präsentation der Vorträge gibt die Lehrperson Hinweise auf rhetorische Mängel oder Unsicherheiten im Präsentieren und erklärt, was man besser machen könnte. Als besonders wichtig wird eine Koordination mit Mathematik, Informatik und Elektronik betrachtet. Immer wieder verweist die Lehrkraft auf diese Fächer und regt damit zu einer Gesamtschau an. Eine Koordination ist auch mit den sprachlichen Fächern möglich, indem Dokumentationen auf Deutsch, Italienisch und Englisch zu schreiben sind. Viele Themenbereiche werden dadurch veranschaulicht, dass der Kontakt mit externen Betrieben hergestellt wird und eine Zusammenarbeit mit Firmen gesucht wird.

## **Bewertungskriterien**

Bei der Bewertung der praktischen Arbeiten wird auf die verwendete Technik, die Sauberkeit und die Richtigkeit der abgegebenen Arbeit geschaut. Die Konzepte, die wir während des Unterrichts besprechen, müssen eingehalten werden. Das Notenspektrum geht von der Note 1 bis zur Note 10, wobei keine Zwischennoten vergeben werden. Die Arbeiten werden nur zur angegebenen Zeit akzeptiert, verspätet abgegebene Arbeiten werden nicht oder mit reduzierten Noten bewertet. Die mündliche Note wird durch Prüfen am Arbeitsplatz, durch Befragen, durch kreatives und aktives Mitarbeiten beim Ergründen von Lösungswegen erlangt. Die Mitarbeit des Schülers während

der Unterrichtsstunden wird ebenfalls zur Bewertung des Schülers herangezogen. Diese Note wird sporadisch vom Assistenten vorgeschlagen und vom Fachlehrer vergeben. Die schriftliche Bewertung wird aus den Schularbeiten ermittelt.