

Lehrplan

Mikroprozessortechnik

Höhere Berufsfachschule für Automatisierungstechnik

Ministerium für Bildung

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken

Saarbrücken 2010

Hinweis:
Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.saarland.de/lehrplaene.htm

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung – über die Ausbildung und Prüfung an Höheren Berufsfachschulen für Automatisierungstechnik im Saarland (APO-HBFS-AT) vom 7. Juli 2010 zu Grunde.

Das Fach Mikroprozessortechnik ist ein Grundlagenfach im Fächerkatalog der Höheren Berufsfachschule für Automatisierungstechnik. Die angestrebten Lernziele umfassen die weite Spanne von den Grundlagen der Digitaltechnik über die prinzipielle Arbeitsweise eines Mikroprozessors bis hin zur Programmierung eines Prozessors. Zudem müssen Bezüge zu den Fächern Elektronik, Mess- und Regelungstechnik, Automatisierungstechnik und Netzwerksysteme hergestellt werden.

Es gibt derzeit kein geeignetes Lehrbuch zum Unterricht begleitenden Einsatz auf dem Markt, das zumindest den überwiegenden Teil der angestrebten Lernziele abdeckt und zudem den methodisch-didaktischen Intentionen der unterrichtenden Lehrer genügt. Um dennoch die Fülle des angebotenen Lehrstoffes in der vorgegebenen Zeit bewältigen zu können, wurden Handreichungen zu einzelnen Lerngebieten des Faches entwickelt, die den Schülern zum Gebrauch im und neben dem Unterricht zur Verfügung stehen.

Das Leitziel zu dem Thema „Darstellung eines Mikroprozessors auf der Blockschaltbildebene“ lautet: Erarbeitung eines geeigneten theoretischen Modells eines Mikroprozessors, das die Arbeitsweise marktgängiger Prozessoren widerspiegelt und den Schüler befähigt, diese Prozessoren nach Einarbeitung in den spezifischen Befehlsatz zu programmieren.

Im Lerngebiet „Mikroprozessor und Bussystem“ wird auf der Blockschaltbildebene aufgezeigt, wie die Komponenten eines einfachen Mikroprozessorsystems über Bussignale miteinander kommunizieren und Daten austauschen

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben beschrieben werden.
- Die Lernziele sind als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets als Jahreswochenstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in einem zeitlichen Umfang von ungefähr einem Drittel der ausgewiesenen Zeitrichtwerte vorgesehen.

Saarbrücken, Juli 2010

Lerngebietsübersicht

| Lfd. Nr. | Lerngebiet | Zeitrichtwert * Stunden |
|----------|---|----------------------------|
| | Unterstufe | |
| 1 | Grundlagen der Schaltalgebra | 30 |
| 2 | Zahlensysteme | 20 |
| 3 | Darstellung eines Mikroprozessors auf der Blockschaltbild- ebene | 30 |
| 4 | Mikroprozessor und Bussystem | |
| Summe | | 80 |
| | Oberstufe | |
| 4 | Mikroprozessor und Bussystem | 40 |
| 5 | Programmierung eines Mikroprozessors | 40 |
| Summe | | 80 |

*: Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 1: Grundlagen der Schaltalgebra | | Zeitrichtwert*: 30 Std. |
|---|---|-------------------------|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 1.1 Die logischen Grundfunktionen beherrschen | - Negation - Konjunktion - Disjunktion | |
| 1.2 Die Darstellungsarten logischer Grundfunktionen beherrschen | - Wertetabelle - Funktionsgleichung - Schaltzeichen | mit SPS nachvollziehen |
| 1.3 Die Rechenregeln der Schaltalgebra beherrschen | - Umformungsregeln | |
| 1.4 Verfahren zur Analyse und Synthese logischer Schaltungen kennen | - Entwicklung der Schaltfunktion aus vorgegebenen logischen Schaltungen - disjunktive Normalform - Minimierungsverfahren nach Quine-McCluskey | |
| 1.5 Die Arbeitsweise von Kippgliedern kennen | - Funktionsgleichungen - Überführungstabelle - RS-Kippglied - D-Kippglied - JK-Kippglied - JK-Master-Slave-Kippglied | mit SPS programmieren |

*: Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 2: Zahlensysteme | | Zeitrichtwert*: 20 Std. |
|--|--|-------------------------|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 2.1 Die Darstellung einer Zahl in verschiedenen Zahlensystemen beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> - dezimales Zahlensystem - duales Zahlensystem - hexadezimal (sedezimal) Zahlensystem | |
| 2.2 Die Umwandlung einer Zahl von einem Zahlensystem in ein anderes Zahlensystem beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> - Zahlenumwandlungen - dezimal-dual und umgekehrt - dezimal-hexadezimal und umgekehrt - hexadezimal-dual und umgekehrt | |
| 2.3 Die Grundrechenarten in den einzelnen Zahlensystemen beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> - Addition und Subtraktion - Multiplikation und Division - Zweierkomplement-Arithmetik | |
| 2.4 Die Darstellung von Zahlen und Zeichen in einem Computersystem kennen | <ul style="list-style-type: none"> - Binärzeichen - Informationsgehalt einer vorgegebenen Einheit von Binärzeichen - Wörter und Wortlängen - Multiplikatoren zur Darstellung von Vielfachen von Bit und Byte - ASCII-Code | |

*: Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 3: Darstellung eines Mikroprozessors auf der Blockschaltbildebene | | Zeitrichtwert*: 30 Std. |
|--|---|--|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 3.1 Die Entwicklung eines steuerbaren Rechenwerks auf der Basis eines Volladdierers kennen | <ul style="list-style-type: none"> - Gleichungen und Schaltung des Halbaddierers - Gleichungen und Schaltung des Volladdierers - steuerbares Rechenwerk | |
| 3.2 Den grundsätzlichen Aufbau und die Arbeitsweise eines Mikroprozessors kennen | <ul style="list-style-type: none"> - Arithmetik-Logik-Einheit (ALU) - Akkumulator - Befehlsdecoder - Adressenregister - Programmzähler - Aufbau eines Maschinenbefehls - Bearbeitung eines Maschinenbefehls <ul style="list-style-type: none"> - Befehlsholphase - Befehlsausführungsphase - Aufbau eines Maschinenprogramms | mit Hilfe eines Hardware-Debuggers demonstrieren |
| 3.3 Das Registermodell und die Bussignale eines handelsüblichen Mikroprozessors kennen | <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsregister - Programmzähler - Statusregister - Stackpointer - Adressenbussignale - Datenbussignale - Steuerbussignale | z.B. PC-Prozessor |

*: Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 4: Mikroprozessor und Bussystem | | Zeitrichtwert*: 40 Std. |
|---|---|-------------------------------------|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 4.1 Den grundsätzlichen Aufbau des Bussystems in einem Mikrocomputersystem kennen | <ul style="list-style-type: none"> - Adressenbus - Datenbus - Steuerbus | Einsatz eines Mikroprozessorsystems |
| 4.2 Den Datenaustausch mit einer parallelen Ausgabeeinheit kennen | <ul style="list-style-type: none"> - prinzipieller Aufbau einer Ausgabeeinheit - Adressierung einer Ausgabeeinheit - Signal-Zeit-Diagramme des Schreibvorgangs - Programmierung einer Ausgabeeinheit | |
| 4.3 Den Datenaustausch mit einer parallelen Eingabeeinheit kennen | <ul style="list-style-type: none"> - prinzipieller Aufbau einer Eingabeeinheit - Adressierung einer Eingabeeinheit - Signal-Zeit-Diagramme des Lesevorgangs - Programmierung einer Eingabeeinheit | |
| 4.4 Die Adressierung von Speicherbausteinen kennen | <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Arbeitsweise von Adressdecodern - Decodierung von Speicherbereichen - Gewinnung von Chip-Select-Signalen - Signal-Zeit-Diagramme von Schreib- und Lesevorgängen | |

*: Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 5: Programmierung eines Mikroprozessors | | Zeitrichtwert*: 40 Stunden |
|--|---|----------------------------|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 5.1 Das Erstellen und Editieren eines Quelltextes mit Hilfe eines Texteditors beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> - Editorbefehle - Text löschen - Text einfügen - Text markieren - Textblöcke löschen, kopieren, bewegen - Text speichern - Text laden | |
| 5.2 Die Anwendung eines Makroassemblers zum Erstellen eines Assemblerprogramms beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau des Quelltextes - Assemblerdirektiven - Steuerung der Ausgabe - Ausdrücke und Operatoren - Erzeugen von Objektdateien - Erzeugen von List-Dateien - Erzeugen von Cross Reference-Dateien | |
| 5.3 Die Handhabung eines Linkers beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> - Aufgaben des Linkers - Erzeugen von ablauffähigen Programmen - Erzeugen von Link-List-Dateien | |
| 5.4 Das Registermodell des Prozessors kennen | <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsregister - Adressenregister - Datenregister - Stapelregister - Statusregister und Statusbits - Adressierungsarten | |
| 5.5 Die Befehle des Prozessors in Programmen anwenden | <ul style="list-style-type: none"> - Lade- und Transferbefehle - arithmetische Befehle - logische Befehle - unbedingte und bedingte Verzweigungen - Sonderbefehle | |
| 5.6 Die Anwendung von Unterprogrammtechniken beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> - Unterprogrammaufrufe - Assemblerprozeduren und Parameterübergabe - Interruptverarbeitung | |

*: Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags