

Lehrplan

Steuerungs- und Regelungstechnik

Fachschule für Technik

Fachrichtung Elektrotechnik

Fachrichtungsbezogener Lernbereich

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken
Telefon (0681) 501-00 Telefax (0681) 501-7549
E-Mail: presse@bildung.saarland.de

Saarbrücken 2003

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.bildungserver.saarland.de

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Steuerungs- und Regelungstechnik in der Fachschule für Technik liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Technik (APO-T) vom 01. August 2003 zu Grunde.

Als Schulform folgt die Fachschule für Technik der KMK-Rahmenvereinbarung über Fachschulen, Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.11.2002.

Im Lerngebiet Steuerungstechnik des Faches Steuerungs- und Regelungstechnik werden Kenntnisse über den Aufbau und die Arbeitsweise industrieller Steuerungen und ihrer Darstellung vermittelt.

Mit Hilfe der Projektierung von kontaktbehafteten Steuerungen wird die Programmierung von speicherprogrammierten Steuerungen im Labor erarbeitet.

Im Lerngebiet Regelungstechnik des Faches Steuerungs- und Regeltechnik werden nach der Vermittlung der regelungstechnischen Grundbegriffe nicht nur die statischen und dynamischen Eigenschaften von Regelstrecken ermittelt, sondern auch die dafür passenden Regler ausgewählt, strukturiert und parametrisiert. Dabei werden nur lineare bzw. linearisierte Regelstrecken betrachtet.

Zur Prüfung der Stabilität von Regelkreisen und zur Optimierung der Regelparameter sollen Simulationsprogramme eingesetzt werden.

Außerdem wird das Lerngebiet Fuzzy-Regelung anwendungsorientiert vermittelt.

Zum Erreichen der Lernziele sind Übungen im Labor an Steuer- und Regelsystemen erforderlich, um deren Lerninhalte handlungs- und projektorientiert zu vermitteln.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- Die didaktischen Schwerpunkte dieser Lernziele heben hervor, worauf es im Unterricht ankommt. Diese didaktischen Schwerpunkte sind: Wissen, Können, Erkennen und Werten.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlungen zu verstehen. Sie sind als Jahresstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in den ausgewiesenen Gesamtstunden berücksichtigt.

Saarbrücken, Mai 2003

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrichtwert * Stunden
	Grundstufe: Steuerungs- und Regelungstechnik	
1	Grundbegriffe der Steuerungstechnik	20
2	Speicherprogrammierbare Steuerungen 1	60
Summe		80
	Fachstufe: Steuerungs- und Regelungstechnik	
3	Speicherprogrammierbare Steuerungen 2	40
4	Grundlagen der Regelungstechnik	20
5	Lineare Regelkreisglieder	40
6	Regelkreise mit stetigen und unstetigen Reglern	40
7	Fuzzy-Control	20
Summe		160

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlages

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
1.1 Vertrautheit mit den Grundbegriffen und Darstellungsarten der Steuerungstechnik sowie der Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Vorschriften bei der Projektierung von Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> - Steuerungsarten - Gebräuchliche Darstellungen - Sicherheitstechnische Vorschriften, Normen, Richtlinien - Softwaremaßnahmen zur Erhöhung der Steuerungssicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> - Interruptbehandlung
1.2 Vertrautheit mit der Projektierung einfacher kontaktbehalteter Steuerungen	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Schützsaltungen - Entwurf von Verriegelungs-, Ablauf- und Sicherheitsschaltungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Wendeschützschtaltung, Stern-Dreieck-Anlauf - NOT-AUS-Einrichtung, Erdschluss-, Drahtbruchsicherheit

Grundstufe Lerngebiet 2: Speicherprogrammierbare Steuerungen 1		Zeitrichtwert: 60 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
2.1 Kenntnis von Aufbau und Arbeitsweise einer SPS	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur der Hardware - Programmabarbeitung - Struktur der Programmiersprache - Programmdokumentation 	<ul style="list-style-type: none"> - Zyklische, alarmgesteuerte und zeitgesteuerte Programmbearbeitung
2.2 Beherrschung von Projektieren, Programmieren und Testen von Verknüpfungssteuerungen	<ul style="list-style-type: none"> - Grundverknüpfungen, Merker - Speicher und Zeitglieder - Zähler, Vergleicher 	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefung und Übung anhand praxisbezogener Beispiele
2.3. Beherrschung von Projektieren, Programmieren und Inbetriebnahme von Ablaufsteuerungen	<ul style="list-style-type: none"> - Lineare und verzweigte Ablaufketten - Betriebsartenanteil - Befehlsausgabe - Abfrage der Grundstellung 	<ul style="list-style-type: none"> - Automatik-, Einzelschritt-, Handbetrieb - Realisierung einer Ablaufsteuerung

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3.1 Beherrschung der Wortverarbeitung von digitalen Steuerungen	<ul style="list-style-type: none"> - Datenformate - Lade- und Transferoperationen - Arithmetische Operationen - Sprungfunktionen - Analogwertverarbeitung 	<ul style="list-style-type: none"> - Realisierung von Regelaufgaben, Parametrierung von Funktionsbausteinen
3.2 Kenntnis von SPS-Komponenten in industriellen Automatisierungssystemen	<ul style="list-style-type: none"> - Feldbusse <ul style="list-style-type: none"> • AS-Interface • Profibus - Industrial Ethernet 	<ul style="list-style-type: none"> - Realisierung von zusammenhängenden Automatisierungsprozessen

Fachstufe Lerngebiet 4:		Zeitrichtwert: 20 Stunden Grundlagen der Regelungstechnik	
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise	
4.1 Kenntnis der Grundbegriffe der Regelungstechnik und der grafischen Darstellung von Regelkreisen	<ul style="list-style-type: none"> - Vergleich von „Steuern“ und „Regeln“ - Regelungstechnische Begriffe - Entwerfen und Vereinfachen von Übersichtsschaltbildern - Methoden zur Beschreibung von Regelkreisgliedern im <ul style="list-style-type: none"> • stationären Zustand • Zeitbereich • Frequenzbereich 	<ul style="list-style-type: none"> - Umsetzung geräte-technischer Schaltbilder in Übersichtsschaltbilder, z. B. elektrisches RLC-Netzwerk, Drehzahlregulierung, Niveauregelung, Zweipunktregelung - statische Kennlinien, Sprungantwort, Anstiegsantwort, Aufstellen der Übertragungsfunktion, Ortskurve, Bode-Diagramm - Ermittlung von Kennlinien, Sprungantworten und Frequenzgängen 	

Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
5.1 Vertrautheit mit dem Verhalten linearer Regelkreisglieder, der Identifikation von Regelstrecken und der Auswahl von Reglern mit stetigem Regelverhalten	<ul style="list-style-type: none"> - Strecken ohne und mit Speicherverhalten sowie mit und ohne Ausgleich - Analyse und Simulation von Regelstrecken - Stetige/quasistetige Regler - Strukturieren von Reglern - Einsatzkriterien für Regler 	<ul style="list-style-type: none"> - Kennlinie, Sprungantwort, Frequenzgang, z. B. Strecken von Temperatur-, Drehzahl-, Positionierungs-, Füllstandsregelungen - P-, I-, PI-, PD-, PID-Regler - Auf reales Verhalten der Regler hinweisen - Simulationsprogramm verwenden

Fachstufe Lerngebiet 6:		Zeitrichtwert: 40 Stunden Regelkreise mit stetigen und unstetigen Reglern	
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise	
6.1 Kenntnis des Verhaltens von Regelkreisen mit stetigen/quasi-stetigen Reglern und ihrer Parametrierung	<ul style="list-style-type: none"> - Stör- und Führungsverhalten - Stabilitätsuntersuchungen - Reglerparametrierung und Optimierung des Regelkreises - Spezielle Formen von Regelkreisen: <ul style="list-style-type: none"> • Störgrößenaufschaltung • Hilfsgrößenaufschaltung • Kaskadenregelung • Verhältnisregelung 	<ul style="list-style-type: none"> - Übungen zur Veranschaulichung des Regelkreisverhaltens - Ortskurve oder Bode-Diagramm - Vergleichende Betrachtung verschiedener Einstellverfahren - Simulationsprogramm 	
6.2 Kenntnis des Verhaltens von Regelkreisen mit unstetigen Reglern und ihren Auswahlkriterien	<ul style="list-style-type: none"> - Regelkreise mit Zweipunkt- und Dreipunktreglern - Regler mit und ohne Hilfsenergie 	<ul style="list-style-type: none"> - Schaltdifferenz (Hysterese) - Schrittregelung, OP-Schaltungen 	

Fachstufe Lerngebiet 7: Fuzzy-Control		Zeitrichtwert: 20 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
7.1 Kenntnis der Grundbegriffe der Fuzzy-Logic und des Grundprinzips einer Fuzzy-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> - Fuzzy-Logic: <ul style="list-style-type: none"> • linguistische Variable • Zugehörigkeitsfunktion • Regelbildung • Defuzzifizierung - Fuzzy-Control: <ul style="list-style-type: none"> • Typen von Fuzzy-Reglern • Stabilität 	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeiten mit Fuzzy-Software-Werkzeugen