

Lehrplan

Steuerungs- und Regelungstechnik

Fachschule für Technik

Fachrichtung Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik

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 7. November 2002.

Die Steuerungs- und Regelungstechnik gewinnt durch den Zwang Energie optimal einzusetzen und schädliche Emissionen zu verhindern eine immer größere Bedeutung.

Ausrüstungen der Steuerungs- und Regelungstechnik sind integrativer Bestandteil von Sanitär-, Heizungs- und Klimaanlageanlagen. Die Schüler sollen die Funktionszusammenhänge zwischen den Anlagen und den Regeleinrichtungen verstehen und beschreiben können. Auf diesen Grundlagen aufbauend lernen sie Planungen, Inbetriebnahme, Wartung und Dokumentation von Regeleinrichtungen durchzuführen. Vor allem an elektrischen und elektronischen Systemen soll die Anwendung praxisnah und gerätebezogen für Sanitär-, Heizungs- und Klimaanlageanlagen dargestellt werden. Die Inhalte werden in Form eines handlungsorientierten und an Projekten ausgerichteten Unterrichts vermittelt.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- 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, April 2003

LERNGEBIETSÜBERSICHT

Lfd. Nr.	Lerngebiet	Zeitrictwert *Stunden
	Fachstufe	
1	Grundlagen der Steuerungstechnik	25
2	Speicherprogrammierbare Steuerungen	25
3	Pneumatik uns Hydraulik	15
4	Regelungstechnik	55
Summe		120

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Grundlagen der Steuerungstechnik		Zeitrichtwert *: 25 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Steuerungsarten unterscheiden	Ablaufsteuerung Verknüpfungssteuerung	
1.2 Gliederung einer Steuerung an Beispielen erläutern	Steuerkette	
1.3 Signale als Informationen beschreiben	Signalarten Signalformen Signalträger Signalpegel Informationsgehalt	
1.4 Wirkungsweise einfacher Signalglieder darstellen	Wegeventile elektrische Schalter	
1.5 Benennung einer Steuerung festlegen und Einsatzgebiete bestimmen	Energieträger bei der Signalverarbeitung im Steuerglied im Antriebsglied	Elektrisch pneumatisch elektropneumatisch
1.6 Bauelemente der Sensorik beschreiben, deren Aufgaben und Funktionsweise erläutern	Messwerterfassung Temperatur Druck Durchfluss Feuchte	
1.7 Bauelemente der Aktorik und deren Aufgaben bestimmen	Antriebsglieder -Zylinder -Motor	
1.8 Aufgaben eines Stellgliedes erklären	Signal- und Energieflusstrennung Wandler	
19 Darstellung der logischen Verknüpfung von Signalen, Realisierung elektrisch beherrschen	Grundfunktionen Zusammengesetzte logische Verknüpfung Wahrheitstabelle Logikplan Funktionsgleichung KV – Tafel	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 2: Speicherprogrammierbare Steuerung		Zeitrichtwert *: 20 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Grundsätzlichen Aufbau und Art der Signalverarbeitung einer SPS beschreiben	Eingabe-, Verarbeitungs-, Ausgabeebene verbindungs- und speicherprogrammiert seriell und zyklisch	
2.2 Lineare Programme für SPS schreiben	Funktionspläne Anweisungslisten Schaltpläne Zeiten, Zähler Betriebsarten: Einzelschritt, Einzelzyklus, Dauerzyklus	Anschluss der Sensoren und Aktoren an die SPS NOT-AUS nicht über SPS DIN VDE 0113
2.3 PC als Programmier- und Steuergerät	Programmierung	EIB Bus

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 3: Pneumatik und Hydraulik		Zeitrichtwert *: 15 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Einfache pneumatische Ablaufsteuerungen lesen	Pneumatische Steuerung weg und zeitabhängig Signalverknüpfung Speicherungen Zustandsdiagramme Funktionspläne	Auf zwei Zylinder beschränken
3.2 Aufbau einer Druckversorgungseinheit und Funktion der Bauteile beschreiben	Druckversorgungseinheit Pumpen Druckbegrenzungsventil Filter Rückschlagventil Funktionspläne	Mögliche Ergänzungen: Behälter Wärmetauscher
3.3 Schaltpläne von hydraulischen Grundschaltungen lesen Aufgabe und Funktion der Bauelemente beschreiben	Richtungssteuerungen Wegeventile entsperrbare Rückschlagventile Geschwindigkeitssteuerung Drucksteuerung und Druckregelung	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 4: Regelungstechnik		Zeitrichtwert *: 55 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Steuerung und Regelung unterscheiden	Steuerkette-Regelkreis	
4.2 Grundbegriffe der Regelungstechnik erklären	Regelgröße Messwert Regelstrecke Stellen und Stelleinrichtungen Blockschaltbilder Zeitverhalten	Erfassen, Verstärken, Istwert, Sollwert, Stör-, Führungsgröße Regelabweichung Übergangsverhalten
4.3 Regelstrecken nach ihren Eigenschaften unterscheiden	Regelstrecke ohne Ausgleich Verzögerungsarme Regelstrecke mit Ausgleich Regelstrecke mit Totzeit Regelstrecke mit Ausgleich 2. Ordnung Regelstrecke mit Ausgleich höherer Ordnung	Zeitkonstante und Übertragungsbeiwert Ordnungszahl und Regelbarkeit Diagnose
4.4 Wirkungsweise unstetiger Regler erklären	Abgrenzung: Strecke –Regler Zweipunktregler Grundlast-Spitzenlast Dreipunktregler Rückführung, Rückkoppelung, Mitkoppelung, Gegenkoppelung Unstetige Regler an Strecken ohne Verzugszeit, Unstetige Regler an Strecken höherer Ordnung	Hysterese Thermostate Stabausdehnungsregler Kapillarrohr Thermische Rückführung Schaltvoreilung PC- Animationsprogramme
4.5 Wirkungsweise unstetiger Regler erklären	Regler mit P – Verhalten Regler mit I – Verhalten Regler mit PI – Verhalten Regler mit D – Anteil Regler mit PID – Verhalten	Sprungantwort, bleibende Regelabweichung, Stellgeschwindigkeit, Schwingverhalten, Nachstellzeit, Vorhaltzeit
4.6 Einfluss der Regler auf verschiedene Strecken erklären	Kreisverstärkung Stabilität Regelfaktor Regelgüte	PC – Animationsprogramme
4.7 Regelkreise analysieren	Regelverhalten	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags