

Lehrplan

Messtechnik, Sensorik und Aktorik

Fachschule für Technik

Fachrichtung Mikrosystemtechnik

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 Messtechnik, Sensorik und Aktorik 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.

Im Fach Messtechnik, Sensorik und Aktorik erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über die Prinzipien zur messtechnischen Erfassung physikalischer Größen mit analogen und digitalen Messinstrumenten. Der Aufbau und die Wirkungsweise von Sensoren zur Messung verschiedener Größen wird gelernt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Kenntnis und dem Verständnis unterschiedlicher physikalischer Antriebsprinzipien.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele als Groblernziele formuliert sind.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets 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	Messtechnik	80
2	Sensorik	70
3	Aktorik	50
Summe		200

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Messtechnik		Zeitrictwert *: 80 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Grundbegriffe und Maßverkörperungen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Messen - Messwert - Eichen - Kalibrieren - Abgleichen - Empfindlichkeit - Auflösung 	Internationales Einheitensystem
1.2 Verschiedenen Arten von Messfehlern kennen und Fehlerberechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> - Grobe Fehler - Systematische Fehler - Zufällige Fehler - Einflussfehler - Linearitätsfehler - Absolute Fehler - Relative Fehler - Statistische Größen: <ul style="list-style-type: none"> Mittelwert Standardabweichung - Korrelationsanalyse 	Rechnerische Übungen
1.3 Signalfunktionen beschreibende Größen verstehen und anwenden	<ul style="list-style-type: none"> - Amplitudenwert - Spitzenwert - Offset - Effektivwert - Gleichrichtwert - Formfaktor - Crestfaktor 	
1.4 Arbeitsweise analoger Messinstrumente kennen und diese Instrumente anwenden	<ul style="list-style-type: none"> - Elektrodynamische Drehmomente - Drehspulinstrument - Dreheiseninstrument - Thermische Messgeräte - Schreibende Messgeräte - Elektronenstrahloszillograph 	Messübungen
1.5 Arbeitsweise von Messbrücken verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Messbrücken für Widerstandsmessung, Kapazitätsmessung und Induktivitätsmessung 	
1.6 Prinzipien der digitalen Messtechnik verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Abtasten - Quantisieren - Codieren 	

1.7 Funktionsweise digitaler Messinstrumente verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Digitales Speicheroszilloskop - Frequenzmessung: Zählfrequenzverfahren Periodendauermessung 	
1.8 Automatisierte Messsysteme kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Bus - Busstrukturen 	
1.9 Geräte zur Messung von Drücken in der Beschichtungstechnologie verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Vakuummessgeräte - Direkte Messverfahren: Feder-Vakuummeter Membran-VM Flüssigkeits-VM Reibungs-VM Kapazitives VM - Indirekte Messverfahren: Wärmeleitungs-VM Ionisations-VM 	
1.10 Verfahren zur Messung von Schichtdicken kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanische Verfahren: Feinzeigergeräte Nassfilmdickenmesser Wägeverfahren Coulometrische Verfahren - Elektrische Verfahren: Durchschlagfeldstärke Widerstandsmessung Kapazitätsmessung Hall-Spannungsverf. - Optische Verfahren: Metallografische Verfahren - Ultraschallverfahren 	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 2: Sensorik		Zeitrictwert *: 70 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Prinzipien zur Messung mechanischer Größen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Elastostatik - Biegung - Durchbiegung - Torsion - Wegsensoren: <ul style="list-style-type: none"> Dehnungsmessstreifen Kapazitiv Induktiv - Geschwindigkeitssensoren - Beschleunigungssensoren - Induktive Näherungssensoren 	Kraft, Druck, Drehmoment
2.2 Prinzipien zur Messung magnetischer Größen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Magnetfeldaufnehmer: <ul style="list-style-type: none"> Hall-Sensor Feldplatte 	
2.3 Prinzipien zur Durchflussmessung kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Volumendurchfluss - Massendurchfluss - Wärmeverlustverfahren - Wärmeverteilungsverfahren - Ultraschallverfahren 	
2.4 Prinzipien zur Temperaturmessung kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Kontaktthermometrie - Widerstandsthermometer: <ul style="list-style-type: none"> Pt100 Thermoelement NTC, PTC Si - Strahlungsthermometrie: <ul style="list-style-type: none"> Bolometer Pyroelektrische Strahlungssensoren 	
2.5 Prinzipien zur Messung der Luftfeuchte kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Absolute Feuchte: <ul style="list-style-type: none"> Psychrometer - Relative Feuchte <ul style="list-style-type: none"> Haarhygrometer - Kapazitives Verfahren 	
2.6 Prinzipien zur Gasanalyse kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Chem. Gasanalyse - Elektrochemische Sensoren - Halbleitersensoren - Metalloxidgassensoren - Pellistoren 	Prüfröhrchen

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 3: Aktorik		Zeitrichtwert *: 50 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Elektromagnetische Antriebsprinzipien verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Spannungserzeugung im Magnetfeld - Kraftwirkung im Magnetfeld - Umlaufende Magnetfelder - Gleichstrom-, asynchron- und synchronbasierte Systeme - M-n-Charakteristika - Kollektorlose Antriebe - Stellantriebe - Linearantriebe - Schrittmotore 	Drehmoment-Drehzahl-Diagramme
3.2 Elektrostatische Antriebsprinzipien verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanischer Aufbau - Drehmomenterzeugung 	
3.3 Piezoelektrische Antriebe kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanischer Aufbau - Piezoelektrischer Effekt - Dehnungsverhalten - Betriebsarten 	
3.4 Magnetostruktive Antriebsprinzipien verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau - Werkstoffe - Magnetostruktiver Effekt 	
3.5 Aktoren mit Formgedächtnislegierungen verstehen	<ul style="list-style-type: none"> - Mechanischer Aufbau - Formgedächtnis-Effekte - Thermische Aktivierung - Anwendungsmöglichkeiten 	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags