

Lehrplan

Prozessanalytik

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
www.bildung.saarland.de
Saarbrücken 2003

Hinweis:

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

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Prozessanalytik 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 Prozessanalytik erwerben die Schülerinnen und Schüler Kenntnisse über optische Prüfverfahren sowie Fertigkeiten in der Handhabung der optischen Instrumente. Die Grundlagen der Elektronenmikroskopie werden gelernt und praktisch umgesetzt. Massenspektrometer sowie Röntgenverfahren werden im Überblick behandelt und mechanische Prüfverfahren durchgeführt.

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
	Grundstufe	
1	Prozesse in der Mikrosystemtechnik	10
2	Optische Prüfmethode	30
3	Elektronenmikroskopie	20
4	Massenspektrometer	10
5	Sonstige Prüfverfahren	10
Summe		80

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 1: Prozesse in der Mikrosystemtechnik		Zeitrichtwert *: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Übersicht über die Prozesse erlangen	<ul style="list-style-type: none"> - Oberflächenbeschichtungen - Oberflächenmodifikationen - Prozessparameter 	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 2: Optische Prüfmethoden		Zeitrichtwert *: 30 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Gesetze der Geometrischen Optik kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Linsen, Prismen - Abbildungen - Linsengesetze 	
2.2 Aufbau und Wirkungsweise von Mikroskopen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau, Komponenten, Strahlengang - Numerische Apertur - Auflösungsvermögen - Inversionsmikroskop - Immersionsmikroskop - Dunkelfeld - Phasenkontrast - Interferenz - Polarisation - Fluoreszenz 	Praktische Durchführung
2.3 Optische Profilometer kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau - Funktion - Einsatzbereiche - Messparameter 	Praktische Durchführung

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 3: Elektronenmikroskopie		Zeitrichtwert *: 20 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Erzeugungsarten freier Elektronen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Glühemission - Feldemission - Photoeffekt - Röntgenstrahlen - Radioaktive Präparate 	
3.2 Möglichkeiten der Manipulation freier Elektronen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Verhalten in Feldern: <ul style="list-style-type: none"> transversal elektrisch transversal magnetisch longitudinal elektrisch longitudinal magnetisch - Braunsche Röhre - Lorentz-Kraft - Dualismus Teilchen - Welle - Elektronen-Optik: <ul style="list-style-type: none"> Elektrische Linsen Magnetische Linsen - Beugung: <ul style="list-style-type: none"> Leed-Verfahren 	
3.3 Aufbau und Funktionsweise von Elektronenmikroskopen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Typen: <ul style="list-style-type: none"> TEM REM - Elektronenkanonen: <ul style="list-style-type: none"> Wolfram Haarnadel LaB6 Feldemission - Auflösungsvermögen - Strahl-Probe-Wechselwirkungen - Bilderzeugungsmechanismen - Vergleich Licht- / Elektronenmikroskop 	
3.4 Einsatzmöglichkeiten von Elektronenmikroskopen kennen	<ul style="list-style-type: none"> - Beispiele für den Einsatz in der Mikrosystemtechnik 	Praktische Durchführung

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 4: Massenspektrometer		Zeitrichtwert *: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Physikalische Grundlagen kennen	- Erzeugung von Kanalstrahlen - Ablenkung von Kanalstrahlen in E- und B-Feldern	
4.2 Massenspektrograph nach Thomson kennen	- Aufbau und Anordnung der Felder - Parabelgleichungen	
4.3 Massenspektrograph nach Aston kennen	- Aufbau - Auflösungssteigerung	
4.4 Massenspektrograph nach Mat-tauch kennen	- Aufbau - Nachweis des Massendefektes	
4.5 Einsatzbeispiele von Massenspektrometern kennen	- Extreme Reinheitsanalysen	

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 5: Sonstige Prüfverfahren		Zeitrichtwert *: 10 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
5.1 Eigenschaften von Röntgenstrahlen kennen	- Grundlagen: Charakteristische Strahlung Kontinuum - Schattenbilder	Röntgenverfahren
5.2 Einsatzbeispiele in der Mikrosystemtechnik kennen	- Prüfen von Bonds - Materialanalyse	
5.3 Mechanische Profilometer kennen und anwenden	- Aufbau - Funktion - Einsatzbereiche - Messparameter	Praktische Durchführung
5.4 Mechanische Festigkeitstests durchführen	- Schertest - Schältest - Zugtest	Praktische Durchführung

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags