

Lehrplan

Fertigungstechnik

Fachschule für Technik

Fachrichtung Maschinentechnik

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 Fertigungstechnik 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.

Das Unterrichtsfach Fertigungstechnik vermittelt die Grundlagen der wichtigsten industriellen Fertigungsverfahren.

Feste Körper mit geometrischen Formen erhalten ihre Eigenschaften durch die Konstruktion. Sie werden durch Auswahl und Anwendung der verschiedenen Fertigungsverfahren und –systeme hergestellt. Die Anforderungen an Arbeitssicherheit, Umweltschutz und Ergonomie sind dabei einzuhalten. Ausbringung, Qualität, Minimierung der Kosten bestimmen die Auswahl der Fertigungsverfahren und damit den Fertigungsaufwand.

Die Kenntnisse der Fertigungsverfahren sind im Fach Konstruktion für eine fertigungsrechte Gestaltung anzuwenden.

Die Vielzahl der Fertigungsverfahren erfordert eine Einordnung in ein überschaubares System, in dem bekannte und zukünftig entwickelte Verfahren Platz finden. Die gültigen Normen und Vorschriften sind im Unterricht zu berücksichtigen.

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben ausgedrückt werden.
- Die Lernziele sind mit Blick auf einen stringenten Umfang des Lehrplans als Groblernziele formuliert.
- 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	Urformen	18
2	Stoffeigenschaften ändern	22
3	Zerspanungstechnik	60
4	CNC-Technik I	20
Summe		120
	Fachstufe	
5	CNC-Technik II	60
6	Feinbearbeitungstechnik	24
7	Umformen, Zerteilen	54
8	Fügen	54
9	Abtragen, Trennen	12
10	Fertigungseinrichtungen	18
11	Messtechnik	18
Summe		240

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet1: Urformen		Zeitrichtwert *:18 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
1.1 Ausgewählte Gießverfahren beschreiben und bestimmten Werkstücken sowie Werkstoffen zuordnen	-Eigenschaften der Gusswerkstoffe -Normung -Verfahren: -Sandgießen, Kokillengießen -Wachsausschmelzverfahren -Stranggießen, Druckgießen, Spritzgießen, -Blasformen, Kalandrieren, Spritzpressen	Aufbau der metallischen Werkstoffe Legierungstypen Gefügebau Formsande, Schwindung Aufbau von Formen
1.2 Herstellung von Sinterformteilen beschreiben und Anwendungsfällen zuordnen	-Eigenschaften pulvermetallurgischer Werkstoffe -Verfahren der Sintertechnik	Technische Keramik Carbide

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 2: Stoffeigenschaften ändern		Zeitrichtwert *: 22 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
2.1 Möglichkeiten der Beeinflussung von Werkstoffeigenschaften und den Ablauf der Wärmebehandlung darstellen	-Einteilung der Verfahren -Temperaturführung	Umlagern Aussondern Einbringen ZTU-Schaubilder
2.2 Thermische Verfahren anwendungsbezogen einordnen	-Verfahrenstechnik	Härten, Vergüten, Nitrieren, Einsatzhärten, Oberflächenhärten, Sonderverfahren

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlag

Lerngebiet 3: Zerspanungstechnik		Zeitrichtwert *: 60Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
3.1 Zerspanungsvorgänge beurteilen und den Leistungsbedarf berechnen	-Eigenschaften der Stähle und NE-Metalle -Normung -Einflussgrößen -Standgrößen -Maschinenleistung	Kinematik: Bewegungen beim Zerspanen Geometrie: Bezugssysteme
3.2 Spanende Bearbeitungsverfahren und deren Werkzeuge und Spannmittel anwendungsbezogen auswählen, Schnittwerte zuordnen sowie Einflüsse auf Oberflächengüte und Maß- und Formgenauigkeit erläutern	-Verfahren mit geometrisch bestimmten Schneiden -Spanbildung -Spanungsgrößen -Schnitt- und Zerspankräfte -Verschleißarten -Verfahren mit geometrisch unbestimmten Schneiden -Aufbau, Auswahlkriterien und Spannmittel der Schleifzugabe -Spanungsgrößen -Schnitt- und Zerspangrößen	Drehen, Fräsen, Räumen Standzeit, Verschleißmarkenbreite Schleifen Unfallverhütungsvorschriften
3.3 Anforderungen an Werkzeugmaschinen begründen und Werkzeugmaschinen fertigungsgerecht auswählen	-Antrieb -Antriebsleistung -Arbeitsgenauigkeit	Kühlschmierstoffe Kreislauf der Stoffe

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 4: CNC-Technik I		Zeitrichtwert *: 20 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
4.1 Arten und Aufbau von CNC-Werkzeugmaschinen beschreiben	-Steuerbare Achsen -Bezugspunkte -Koordinatensysteme -Messtechnik	Drei-Finger-Regel Freiheitsgrade Inkrementale und absolute Wegmessung
4.2 CNC-Programme erstellen	-CNC Programmier- und Fertigungsunterlagen für Fräs- und Drehteile	G- und M- Funktionen Sonstige Funktionen

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 5: CNC-Technik II		Zeitrichtwert *: 60 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
5.1 CNC-Programme anwenden und Teile fertigen	-Kopplung von CAD und CNC- Programmiertechniken	CAD-Zeichnungen Übertragung für CNC-Technik

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 6: Feinbearbeitungstechnik		Zeitrichtwert *: 24 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
6.1 Feinbearbeitungsverfahren anwendungsbezogen auswählen, beschreiben, Einsatzmöglichkeiten und Anforderungen nennen	-Normung -Verfahren -Zerspanen durch Läppen und Honen	Oberflächengüte Formgenauigkeit Maßhaltigkeit der Werkstücke

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 7: Umformen und Zerteilen		Zeitrichtwert *: 54 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
7.1 Ausgewählte Umformverfahren unterscheiden, anwendungsbezogen auswählen	-Ermittlung technologischer Eigenschaften -Werkstoffprüfverfahren -Verfahren der Umform und Zerteiltechnik: -Biegen -Tiefziehen -Walzen- -Schmieden -Stauchen	Spannungs-Dehnungs-Diagramme Fließkurven, Rohteilabmessungen Verfahrensbesonderheiten Zuschnittermittlungen Schmierungen, Ziehstufenfolge
7.2 Ausgewählte Umformmaschinen beschreiben	-Pressenarten: --Kraftgebunden, --Arbeitsgebunden, --Weggebunden	Umformarbeiten Pressenleistung
7.3 Ausgesuchte Zerteilverfahren unterscheiden und anwendungsbezogen auswählen; Werkzeuge und Maschinen hierzu beschreiben	-Zerteilen durch Scher- und Keilschneiden mit verfahrensspezifischen Berechnungen	Ausschneiden, Lochen, Nibbeln Schneidwerkzeuge

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 8: Fügen		Zeitrichtwert *: 54 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
8.1 Schweißverfahren und zugehörige Prüfverfahren beschreiben und anwendungsbezogen auswählen	-Schweißen von Metallen -Schweißnahtprüfung -Arbeitssicherheit -Schweißen von Kunststoffen	Widerstandspressschweißen Lichtbogenschmelzschweißen Schutzgasschweißen Reibschweißen u.a. Unfallverhütungsvorschriften Erwärmungsverfahren Einsetzen von Strom- und Frequenztechnik
8.2 Löt- und Klebevorgänge erläutern und Einsatzmöglichkeiten begründen	-Normung -Verfahren	Lote Temperatur beim Löten Weichlöten Hartlöten Kleber Gesundheitsgefährdung
8.3 Spezielle Fertigungsverfahren unter Anwendung der Lasertechnologie beschreiben	-Elektromagnetische Wellen -Physikalische Grundlagen des Laserprinzips -Lasengeräte -Bearbeitungsverfahren mit dem Laser -Anlagen zur Laserbearbeitung -Wirtschaftlichkeit der Lasertechnik -Arbeitsschutz	Entstehung von Laserstrahlen Laserstrahlquellen Schweißen Löten Bohren Kosten UVV

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 9: Abtragen, Trennen		Zeitrichtwert *: 12 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
9.1 Abtragvorgänge erläutern und Einsatzmöglichkeiten beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> -Thermische Verfahren -Chemische Verfahren -Elektrochemische Verfahren -Energiestrahlverfahren 	Elektrische Gasentladung durch Funken, Lichtbogen Funkenerosion Ätzen, Abbrennen Elysieren
9.2 Trennvorgänge erläutern und Einsatzmöglichkeiten beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> -Grundlagen des Trennens -Schneidverfahren -Grundbegriffe -Schneidvorgänge -Schneidkraft -Schneidarbeit -Werkzeuge 	Übersicht Schneidspalt Abschnitte Berechnungen

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 10: Fertigungseinrichtungen		Zeitrichtwert * 18 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
10.1 Fertigungseinrichtungen unterscheiden	-Mehrstationenmaschine -Mehrwegemaschine -Flexible Fertigung -Bearbeitungszentrum -Fertigungszelle -Fertigungsinsel -Fertigungssystem	Funktionseinheiten Vorteile Nachteile Wirtschaftlichkeit
10.2 Teilfunktionen des Materialflusses unterscheiden	-Lagern -Fördern -Handhaben	Lagerhaltung Lagerumschlag Transportkomponenten Materialflusspläne
10.3 Anforderungen an Ordnungseinrichtungen	-Ordnungsprinzip -Auswahlprinzip	Verkettungsprinzipien Werkstückzuordnung
10.4 Handhabungseinrichtungen unterscheiden, bewerten und auswählen	-Kenngößen -Automatisierungsstufen -Teilfunktionen	Bildzeichen Feste Funktionen Veränderbare Funktionen Modulare Systeme

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

Lerngebiet 11: Messtechnik		Zeitrichtwert *: 18 Stunden
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise zum Unterricht
11.1 Prüfen, Messen und Lehren unterscheiden Prüfmittel, Messgeräte auswählen und anwenden Messergebnisse ermitteln und beurteilen	<ul style="list-style-type: none"> -Prinzipieller Aufbau einer Messanordnung -Subjektive und objektive Prüfverfahren -Maßverkörperungen und Lehren -Mechanische, -Optische, -Elektrische, -Pneumatische und -Elektronische Messgeräte -Auswahlkriterien -Messfehler -Ursachen 	Messgegenstand Messgrößenaufnehmer Verstärker Signalverarbeitung digital, analog Winkelprüfung Kegelprüfung Gewindeprüfung Ebenheitsprüfung Rundheitsprüfung usw.

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags