

Lehrplan

CAD - Maschinenbau

Höhere Berufsfachschule für Automatisierungstechnik

Ministerium für Bildung

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken

Saarbrücken 2010

Hinweis:
Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.saarland.de/lehrplaene.htm

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan liegt die Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung – über die Ausbildung und Prüfung an Höheren Berufsfachschulen für Automatisierungstechnik im Saarland (APO-HBFS-AT) vom 7. Juli 2010 zu Grunde.

Mit Hilfe dieses Lehrplans werden grundlegende Kenntnisse über CAD-Arbeitstechniken vermittelt. Er umfasst im Bereich der CAD-Einführung und CAD-Anwendung sowohl systemübergreifendes Grundwissen als auch spezielle Arten der Systembedienung. Der Schwerpunkt liegt auf Zeichnungen aus dem Bereich des Maschinenbaus.

Die Zeitrichtwerte für die Lernziele beziehen sich auf 160 Unterrichtsstunden. Sie geben zusammen mit den verbalen Lernzielformulierungen an, wie viele Unterrichtsstunden einschließlich der Leistungskontrollen zum Erreichen der Lernziele vorgegeben sind, verweisen also auf den Grad der didaktischen Reduktion.

Für das LG 7 ist der Einsatz eines Software-Pakets aus dem Bereich des Maschinenbaus zur Erstellung und Einbindung von Normteilzeichnungen unbedingt erforderlich.

Lernziele und Lerninhalte sind verbindlich, ihre Reihenfolge stellt jedoch keine methodische Abfolge dar.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben beschrieben werden.
- Die Lernziele sind als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrichtwerte sind als vorgeschlagene zeitliche Empfehlung zu verstehen. Sie sind stets als Jahreswochenstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in einem zeitlichen Umfang von ungefähr einem Drittel der ausgewiesenen Zeitrichtwerte vorgesehen.

Saarbrücken, Juli 2010

Lerngebietsübersicht

| Lfd. Nr. | Lerngebiet | Zeitrichtwert * Stunden |
|----------|---|----------------------------|
| | Unterstufe | |
| 1 | Rechnergestützte Fertigung | 4 |
| 2 | CAD-Hard- und Software | 4 |
| 3 | CAD-Standardtechniken | 16 |
| 4 | Zeichnungsnormen | 8 |
| 5 | Zeichnen und Konstruieren im 2D-Modus | 22 |
| 6 | Besondere Arbeitstechniken | 26 |
| Summe | | 80 |
| | Oberstufe | |
| 7 | Zeichnen und Konstruieren im Maschinenbau | 50 |
| 8 | 3D-Konstruktionen | 30 |
| Summe | | 80 |

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| | | |
|--|--|--|
| Lerngebiet 1: Rechnergestützte Fertigung | | Zeitrichtwert*: 4 Stunden |
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 1.1 Mit der Bedeutung und dem Einsatz rechnergeführter Fertigungskomponenten vertraut sein | - Begriffe: CIM, CAE, CAM - Komponenten: PPS, CAP, DNS, SPS, CNC, CAQ | Übersicht der Verknüpfung der CA-Komponenten |

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 2: CAD – Hard- und Software | | Zeitrichtwert*: 4 Stunden |
|--|---|---|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 2.1 Mit Aufbau, Wirkungsweise und Bedienung der CAD-Hardware vertraut sein | - CAD-Hardware-Voraussetzungen | Angaben zur notwendigen Hardware für die eingesetzte Software |
| 2.2 Mit Anweisungen und der Konfiguration des CAD-Software-Pakets vertraut sein | - Installation, - Bedeutung der einzelnen Dateiengruppen | Übersicht, Zuordnung und Zweck bestimmter Dateien |
| 2.3 Menüarten und Menüaufbau des CAD-Systems kennen | - Menü, - Zeichnungshilfen | Übersicht der Pull-down- und Bildschirmmenüs |
| 2.4 Mit der Anwendung, Anpassung und Erweiterung von Hilfsbefehlen vertraut sein | - Prototyp-Zeichnung, - Werkzeugkästen, - Befehlszeilen | Beschreibung der vorhandenen Werkzeugkästen |
| 2.5 Mit Eingabe-, Ausgabe- und Verwaltungsfunktionen des CAD-Systems vertraut sein | - Einlesen, Sichern, - Speichern, - Drucken | Konfiguration des Datenträgers; Konvertierung von Zeichnungen älterer CAD-Versionen |

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 3: CAD - Standardtechniken | | Zeitrictwert*: 16 Stunden |
|--|---|---|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 3.1 Basisbefehle zur Durchführung grundlegender Zeichen-Operationen anwenden | - Geometriebefehle: Linie, Kreis, Bogen usw. | Übungszeichnungen mit Grundelementen |
| 3.2 Manipulationsfunktionen bei der Veränderung vorhandener Elemente anwenden | - Editierbefehle: Löschen, Schieben, Strecken usw. | Beschreibung der wichtigsten Änderungsoptionen |
| 3.4 Bemaßungsarten, - stile und -techniken kennen | - Bemaßung: Stile, Variable, Systeme | Anlegen und ändern von Bemaßungsstilen |
| 3.5 CAD-System bedingte Möglichkeiten der Textdefinition, Texterstellung und Texteinbindungsvarianten anwenden | - Text: Mtext , Textstile und Modifikationen, Schriftarten | Übungen zu den Möglichkeiten der Textgestaltung |
| 3.6 Mit speziellen funktionalen Erweiterungen der Operanden-Eigenschaften vertraut sein | - Objektfang: Lot, Mitte, Zentrum usw. | Übungen mit Grundelementen unter Einsatz der Ofang-Optionen |

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

| | | |
|---|---|--|
| Lerngebiet : 4 Zeichnungsnormen | | Zeitrichtwert*: 8 Stunden |
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 4.1 Zeichnungsnormen des Maschinenbaus kennen und bei der Zeichnungserstellung berücksichtigen und anwenden | <ul style="list-style-type: none"> - ISO 128-30ff : Darstellungen in Zeichnungen - DIN 406-10,11 : Maßeintragung in Zeichnungen - ISO 5456-3 : Isometrie - ISO 128-24 : Linienarten | Übersicht der entsprechenden Normblatt-Auszüge |

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet : 5 Zeichnen und Konstruieren im 2D-Modus | | Zeitrichtwert*: 22 Stunden |
|---|--|--|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 5.1 Mit der problemspezifischen Erstellung von Zeichnungsvorlagen vertraut sein | - Layer: Linientypen, Farben usw. - Veränderung der Bildschirmanzeige | Anlegen einer selbst- erstellten Prototyp- Zeichnung für den Maschinenbau |
| 5.2 Manipulation von Textfunktionen beherrschen | - Erweiterte Textfunktion: Texteditor, Bemaßungstext | Übungen zu Text- änderungen |
| 5.3 Umgang mit Griffeditierfunktionen beherrschen | - Editieren mit Griffen, - Ändern mit Griffen | Übungen zu Griff- editierfunktionen |
| 5.4 Hilfslinienmethode bei der Zeichnungserstellung anwenden | - Konstruktionshilfslinien - Gitternetze | Anlegen von Hilfs- netzen, Markierung notwendiger Schnitt- punkte |
| 5.5 Programmspezifische Schraffurmethode anwenden | - Erstellung und Auswahl von Schraffuren | Konfiguration und Änderung der Schraf- fur-Optionen |
| 5.6 Mit der Erstellung von Symboldateien vertraut sein | - Erstellen und Einfügen von Symbolen | Symbolbibliothek aus dem Bereich der Elekt- rotechnik |

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet : 6 Besondere Arbeitstechniken | | Zeitrichtwert*: 26 Stunden |
|---|---|---|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 6.1 Objektzusammenfassung mittels Blockbildung kennen | - Blöcke, Attribute, Ursprung, - Variantentechnik, - Makrotechnik | Übungen zum Speichern und Einfügen von Blöcken mit Attributen |
| 6.2 Mit der Auswahl und Aktivierung von Werkzeugkästen vertraut sein ; Menüanpassungen und -änderungen anwenden | - Variation und Einsatz von Werkzeugkästen, - Menü und Menüsyntax, Menüdateien | |

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet : 7 Zeichnen und Konstruieren im Maschinenbau | | Zeitrictwert*: 50 Stunden |
|--|---|--|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 7.1 Mit den Darstellungsformen des technischen Zeichnens nach der DIN Normung vertraut sein | -Flache Werkstücke, -Darstellung in drei Ansichten, -Schnittdarstellungen | Technische Zeichnungen des Maschinenbaus |
| 7.2 Mit der Darstellung von Normteilen vertraut sein und Normteil-Softwarepakete anwenden | - z.B.: Schrauben, Stifte, Nieten, Lager, Passfedern usw. | Auswahl und Einfügen von Normteilen |
| 7.3 Bearbeitungsspezifische Angaben in Zeichnungen des Maschinenbaus kennen und normgerecht anwenden | - Form- und Lagetoleranzen, - Oberflächenzeichen, - Schweißsymbole usw. | Symbole aus dem Software-Paket verwenden bzw. eigene Symbole als Blöcke anlegen und einfügen |
| 7.4 Mit der Erstellung von Gruppenzeichnungen des Maschinenbaus vertraut sein | - Zusammenbauzeichnungen, - Stücklisten, - Normteilkataloge | |

* Zeitrictwert i. S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 8: 3D-Konstruktion | | Zeitrichtwert*: 30 Stunden |
|---|---|--|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 8.1 Vereinfachte 3D-Darstellungen beherrschen | - Isometrie in 2D-Darstellung | Einfache isometrische Werkstücke |
| 8.2 Die Operatoren und Zeichentechniken für 3D-Darstellungen kennen | - 2D- und 3D-Objekte mit Objekthöhe und Erhebung - Oberflächenmodelle und Volumenmodelle | Werkstücke des Maschinenbaus als 3D-Volumenmodell |
| 8.3 Die Operatoren für die Anpassung der Oberflächenstruktur anwenden | - Verdecken und Schattieren, - Rendern, 3D-Orbit | Oberflächenstrukturen, Lichtquellenanordnung, Ausleuchtung |
| 8.4 Erweiterte Befehle der 3D-Darstellung anwenden | - Region, Extrusion, Kappen, - 3D-Drehen, 3D-Spiegeln und 3D-Reihe | Werkstücke des Maschinenbaus im Voll- und Halbschnitt |

* Zeitrichtwert i. S. eines Vorschlags