

Lehrplan

Technische Informatik

Gymnasiale Oberstufe

Berufsbezogene Fachrichtung Technik

Schwerpunkt Metall-/Elektrotechnik

Hauptphase

G-Kurs

Ministerium für Bildung, Familie, Frauen und Kultur

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

Saarbrücken 2009

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter
www.saarland.de/bildungsserver.htm

Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan Technische Informatik der gymnasialen Oberstufe der berufsbezogenen Fachrichtung Technik mit Schwerpunkt Metall-/Elektrotechnik liegen die

- Verordnung - Schulordnung - über die gymnasiale Oberstufe an Gymnasien und Gesamtschulen im Saarland (Oberstufenverordnung) vom 02. Juli 2007,
- Vereinbarung zur Gestaltung der gymnasialen Oberstufe in der Sekundarstufe II - Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.07.1972 i. d. F. vom 16.06.2000 - Anlagen nach dem Stand der Fortschreibung vom 17.06.2005,
- Verordnung – Schul- und Prüfungsordnung – über die gymnasiale Oberstufe und die Abiturprüfung im Saarland (GOS-VO) vom 2. Juli 2007

zu Grunde.

Die Elektrotechnik zählt genau wie die Metalltechnik immer noch zu den für unsere Volkswirtschaft wichtigsten Technologien und bestimmt heute wie auch in Zukunft die meisten Lebensbereiche. Erkenntnisse und Entwicklungen in diesen Bereichen werden auch in Zukunft einen hohen Stellenwert für den Wirtschaftsstandort Deutschland haben, insbesondere im Bereich der Umwelttechnologien und der regenerativen Energieformen. Der Einsatz von Rechenanlagen in diesen beiden Technologien ist schon seit langer Zeit nicht mehr wegzudenken und gewinnt mit steigender Komplexität der Systeme einen immer größer werdenden Stellenwert.

Der Unterricht im Fach *Technische Informatik* vermittelt Grundkenntnisse über aktuelle soft- und hardwaretechnische Strukturen der Informations- und Kommunikationstechnik und vermittelt darauf aufbauend spezifische Kenntnisse in der Konstruktion und Planung von Anlagenteilen aus Elektrotechnik oder Maschinenbau. Hierzu zählen in der ersten Jahrgangsstufe der Hauptphase die Vermittlung von informationstechnischen Grundlagen sowie eine Einführung in die Benutzung geeigneter Softwarewerkzeuge. Je nach technologischem Schwerpunkt der Schülerinnen und Schüler werden entweder Inhalte aus dem Lerngebiet 3 oder aus dem Lerngebiet 4 vermittelt.

Eine der Hauptaufgaben der *Technischen Informatik* besteht darin, die Schülerinnen und Schüler zu algorithmischen Denkweisen hin zu führen und sie zur Bereitschaft anzuhalten, technische Modelle zu entwickeln und zu verifizieren.

In der zweiten Jahrgangsstufe der Hauptphase liegt das Schwergewicht auf der objektorientierten Programmierung, wofür Grundelemente der strukturierten Programmierung vermittelt werden müssen. Die wichtigsten Prinzipien der strukturierten Programmierung erarbeiten die Schülerinnen und Schüler projektartig über die Erstellung einfacher Programme aus den Bereichen der technischen Physik. Diese Grundkenntnisse werden danach mit Hilfe einfacher Algorithmen in Programmen zur Simulation überschaubarer technischer Objekte angewendet. Einen wichtigen Anteil in dieser zweiten Jahrgangsstufe der Hauptphase hat das Lerngebiet 7 (Projekte). Hier sollen die Schülerinnen und Schüler in eigenverantwortlichem und überwiegend selbstorganisiertem Lernen kleinere Projekte bearbeiten und alle Teilschritte wie Modellbildung, Modelloptimierung, Planung, Realisation, Verifikation und Fehlerkorrektur eigenständig abarbeiten.

Der Unterricht im Fach *Technische Informatik* der gymnasialen Oberstufe der berufsbezogenen Fachrichtung Technik mit Schwerpunkt Metalltechnik/ Elektrotechnik soll Schülerinnen und Schüler für die Anforderungen der Natur- und Ingenieurwissenschaften qualifizieren und zielgerichtet auf einschlägige Studiengänge und Berufsausbildungen im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften vorbereiten.

Als Unterrichtsmethoden sollen insbesondere solche angewendet werden, die das eigenständige und selbstverantwortliche Arbeiten der Schülerinnen und Schüler fördern, um dadurch einen Beitrag zur Studierfähigkeit zu leisten. Dabei sollen einzelne Arbeitsmethoden nicht isoliert betrachtet, sondern in den Lerngebieten vermittelt und angewendet werden.

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 Zeitrictwerte 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 Zeitrictwerte vorgesehen.

Saarbrücken, April 2009

LERNGEBIETSÜBERSICHT

| Hauptphase 1. Jahr (2 Wochenstunden) | | |
|--|--|---------------------------|
| Lfd. Nr. | Lerngebiet | Zeitrictwert * Stunden |
| 1 | Betriebssysteme | 30 |
| 2 | Datenschutz und Datensicherheit | 14 |
| 3 | Arbeiten mit einem CAD-System (Schwerpunkt Metalltechnik) | 36 |
| | alternativ | |
| 4 | Arbeiten mit einem CAE-System (Schwerpunkt Elektrotechnik) | 36 |
| Summe | | 80 |

* Zeitrictwert i.S. eines Vorschlags

| Hauptphase 2. Jahr (4 Wochenstunden) | | |
|--|--------------------------------------|---------------------------|
| Lfd. Nr. | Lerngebiet | Zeitrictwert * Stunden |
| 5 | Objektorientierte Programmiertechnik | 120 |
| 6 | Projekte | 40 |
| Summe | | 160 |

* Zeitrictwert i.S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 1: Betriebssysteme | | Zeitrichtwert*: 30 Stunden |
|--|---|---|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 1.1 Die geschichtliche Entwicklung von Betriebssystemen kennen | <ul style="list-style-type: none"> – Ursprung von Betriebssystemen – Entwicklung der Betriebssysteme | |
| 1.2 Bestandteile und Aufgaben eines Betriebssystems beschreiben | <ul style="list-style-type: none"> – Betriebssysteme als Mittler zwischen Hard- und Software – Typische Aufgaben eines Betriebssystems | Organisations-, Dienstprogramme |
| 1.3 Grundsätzliche Konzepte von Betriebssystemen erklären | <ul style="list-style-type: none"> – Monolithische Betriebssysteme – Client-Server Betriebssysteme – Betriebssysteme mit Mikrokern – Kombinationen verschiedener Prinzipien | z.B. WINDOWS XX, AIX, HPUX, Solaris, Irix, Linux, OpenSolaris |
| 1.4 Unterschiede zwischen proprietären und offenen Betriebssystemen bewerten | <ul style="list-style-type: none"> – z.B. Microsoft- vs. offene Betriebssysteme | |
| 1.5 Die Dateiverwaltung unter proprietären und offenen Betriebssystemen erklären | <ul style="list-style-type: none"> – Dateisysteme von WINDOWS und Linux und deren Aufgaben | <ul style="list-style-type: none"> – NTFS – FAT – FAT 32 – Reiser – Raid (Level 0-5) |
| 1.6 Den Aufbau von Festplatten und Partitionen beschreiben | <ul style="list-style-type: none"> – Aufteilungselemente einer Festplatte – Erstellen von Partitionen – Erweiterte Partition und logische Laufwerke – Formatieren von Festplatten – Bootvorgang, Bootmanager | <ul style="list-style-type: none"> – Spuren, Zylinder, Köpfe, – Oberflächen Sektoren – Cluster – Master-Boot-Record |
| 1.7 Struktur und Funktionen eines einfachen Boot-Betriebssystems kennen | <ul style="list-style-type: none"> – Struktur eines einfachen Betriebssystems – Typische Kommandozeilenbefehle – Batch-Dateien | |

Lerngebiet 1: Betriebssysteme

Zeitrichtwert*: 30 Stunden

| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
|---|--|---|
| 1.8 Struktur und Funktionen eines Multitasking-Betriebssystems kennen | <ul style="list-style-type: none">- Designziele und Anforderungen an ein modernes Betriebssystem- Struktur und Zusammenwirken der Teile des Betriebssystems- Typische Struktur und Funktionen verschiedener Dateisysteme- Wichtige Kommandozeilenbefehle | Kernelmodus und Usermodus |
| 1.9 Proprietäre und offene Betriebssysteme installieren und handhaben | <ul style="list-style-type: none">- Vorüberlegungen und Vorbereitungen- Partitionierung der Festplatte- Wahl des Dateisystems, Grundinstallation des Betriebssystems- Anbindung an ein bestehendes Netzwerk | <ul style="list-style-type: none">- WINDOWS-Installationsassistent- Yast - Konfiguration der Netzwerkkarte- IP-Adressen- IP-Adressklassen- Subnetz- Netzwerkkomponenten |
| 1.10 Betriebssysteme an besondere Anforderungen anpassen | <ul style="list-style-type: none">- Hilfesystem- Anpassung von Teilen der Systemsteuerung- Eingabeaufforderung- Geräte und Dienste- Notfallmanagement- Diagnosewerkzeuge- Taskverwaltung- Ereignisanzeige, Systemmonitor- Festplattenmanager- Einrichtung lokaler Drucker- Dateiattribute und Berechtigungen- Freigaben, Besitzübernahmen, Überwachung- Benutzerverwaltung | <ul style="list-style-type: none">- Anlage neuer Benutzer- Benutzergruppen- Benutzerrechte und Benutzerberechtigungen |

* Zeitrichtwert i.S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 2: Datenschutz und Datensicherheit | | Zeitrichtwert*: 14 Stunden |
|---|--|--|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 2.1 Die Notwendigkeit und Aufgaben des Datenschutzes darstellen | <ul style="list-style-type: none"> – Bundes-/Landesdatenschutzgesetze – Datenspeichernde Institutionen – Pflichten der speichernden Stellen – Rechte der Betroffenen | Staatl. Einrichtungen, Betriebe inkl. Personennormationssysteme, Wirtschaft, Verbände, Vereine |
| 2.2 Maßnahmen der Datensicherung angeben | <ul style="list-style-type: none"> – Klassifizierung von Daten – Hardwareschutz – Softwareschutz – Technische Maßnahmen – Organisatorische Maßnahmen | z.B. Brandschutz, Alarmanlage, Notstromversorgung z.B. Backup, Funktionstrennung von Anwendung und Programmierung, Eingabe- und Verarbeitungsprotokolle |
| 2.3 Verfahren zur Sicherstellung vertraulicher Kommunikation anwenden | <ul style="list-style-type: none"> – symmetrische Verschlüsselungsverfahren – asymmetrische Verschlüsselungsverfahren (Public-Key-Systeme) – hybride Verschlüsselungsverfahren – VPN | <ul style="list-style-type: none"> – DES, IDEA, 2-Key-Triple-DES usw. – RAS – PGP, GNU PG |
| 2.4 Risiken bei der Nutzung von Informatiksystemen kennen | <ul style="list-style-type: none"> – Missbrauch informatischer Verfahren – Angriffe und Schutzmöglichkeiten – Urheberrechtsverletzungen | <ul style="list-style-type: none"> – Schadprogramme – Portscanning – Virens Scanner, Firewall – Digitale Wasserzeichen |

* Zeitrichtwert i.S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 3: Arbeiten mit einem CAD-System (Schwerpunkt Metalltechnik) | | Zeitrichtwert*: 36 Stunden |
|--|--|--|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 3.1 Grundlagen des volumenorientierten dreidimensionalen Konstruierens beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> – 2D- und 3D-Arbeitsfläche und ihre Elemente – Geometrierzeugung und –manipulation in Skizzen – skizzenbasierte Volumenkörpererzeugung – featurebasierte Volumenkörpererzeugung und -gestaltung | |
| 3.2 Aus Volumenmodellen Fertigungszeichnungen ableiten und diese bearbeiten können | <ul style="list-style-type: none"> – Ableiten von Haupt- und Hilfsansichten – Automatische Erzeugung der Bemaßung – Schnitterzeugung – Manipulation abgeleiteter Zeichnungen | Einfügen von <ul style="list-style-type: none"> – Bemaßungen – Form- und Lagetoleranzen – Maßtoleranzen – Text – Referenzsymbolen – Schriftfeld – Geometrie – Achsen, Mittellinien |
| 3.3 Das Arbeiten mit Baugruppen beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> – Baugruppen aus Volumenmodellen erzeugen – Positionieren der Volumenmodelle entsprechend der Bauteilfunktionalität – Baugruppen analysieren – Explosionsdarstellungen erzeugen – Stücklisten ableiten | <ul style="list-style-type: none"> – Zeichnungsableitung von Explosionsdarstellungen – Stücklisten in Fertigungszeichnungen einfügen |

* Zeitrichtwert i.S. eines Vorschlags

**Lerngebiet 4: Arbeiten mit einem CAE-System
(Schwerpunkt Elektrotechnik)**

Zeitrichtwert*: 36 Stunden

| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
|--|--|---|
| 4.1 Vertraut sein mit dem Konzept eines CAE-Systems | <ul style="list-style-type: none"> – Projektierung mittels CAE-Systemen – Programmaufbau – Funktionsübersicht des CAE-Systems | |
| 4.2 Vertraut sein mit der CAE-System-Bedienung | <ul style="list-style-type: none"> – Bildschirmaufbau des CAE- Systems – Menüsystem – Icons – Kontextmenüs in Dialogen – Tastaturbedienung – Arbeiten mit Arbeitsbereichen – Hilfefunktionen | |
| 4.3 Systemeinstellungen beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> – Benutzer-Kennungen – Programmaufbau – Verzeichnisstruktur – Speicherorte | |
| 4.4 Das Anlegen und Bearbeiten von Projekten beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> – Projekttypen – Projektarten – Projektvorlagen – Basisprojekte – Anlegen neuer Projekte – Bearbeiten der Anlagen- und Ortskennzeichnungen – Projektverwaltungsfunktionen | |
| 4.5 Das Anlegen und Bearbeiten von Projektseiten beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> – Seitentypen – Seitennavigator – Projektseiten anlegen und nachbearbeiten – Funktion von Normblatt und Formular – Funktionstexte – Import und Export von Seiten – Fremddokumente einfügen – Sichern von Stammdaten: <ul style="list-style-type: none"> – Benutzerdaten | <ul style="list-style-type: none"> – Anlagen - und Ortskennzeichnung nach DIN EN 61346-2 – Kopplung mit CAD- und Standardsoftware |

Lerngebiet 4: Arbeiten mit einem CAE-System (Schwerpunkt Elektrotechnik) Zeitrichtwert*: 36 Stunden

| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
|--|---|--|
| 4.6 Die Meldungsverwaltung handhaben | <ul style="list-style-type: none"> – Stationsdaten – Artikeldaten – Seiten- und Symbol-Makros – Meldungsklassen – Kategorien – Bearbeiten von Programm-meldungen | |
| 4.7 Grundlagen der grafischen Bearbeitung anwenden | <ul style="list-style-type: none"> – Schrittweite – Raster – Koordinaten – Objektfang – Grafische Bearbeitungsfunktionen – Bemaßungen – Textarten – Festlegen von Bildaus-schnitten – Optionseinstellungen zur Grafikbearbeitung | Bezugnahme zu herkömmlichem CAD-System |
| 4.8 Das Bearbeiten von Schaltplänen beherrschen | <ul style="list-style-type: none"> – Symbol einfügen und bearbeiten – Betriebsmittel bearbeiten – Symbolartdefinition – Querverweisfunktionen – Makros einfügen – Erstellen eigener Makros – Klemmleisten – Stecker – Kabel – Gerätekästen – Geräteendklemmen – SPS-Klemmen – SPS-Komponenten – Bearbeiten von SPS-Daten – Abbruchstellen – Potenzialanschlüsse – Verbindungssymbole – Stranganschlüsse – Verbinder – Verteiler – Suchfunktionen – Parametereinstellungen | |

**Lerngebiet 4: Arbeiten mit einem CAE-System
(Schwerpunkt Elektrotechnik)**

Zeitrichtwert*: 36 Stunden

| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
|---|--|-------------------------|
| <p>4.9 Die Verwendung freier Grafik beherrschen</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Zuordnen von Artikeldaten – Funktions- und Symboldaten bearbeiten – Vergleich Grafikelemente und Symbole – Grafikelemente zeichnen – Einsatz fertiger Grafikmakros – Einfügen von Hyperlinks – Einfügen von Texten – Einfügen von Grafikdateien und DXF-Dateien | |
| <p>4.10 Das Auswerten von Schaltplanseiten anwenden</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Generieren von : <ul style="list-style-type: none"> – Verbindungsliste – Klemmenplan – Klemmenanschlussplan – Potenzialübersicht – Kabelübersicht – Steckerplan – Artikelstückliste – Betriebsmittelliste – Artikelsummenliste – Inhaltsverzeichnis – Einfluss von Parametereinstellungen – Querverweisdaten bearbeiten – Definition der Ausgabeform – Bearbeiten der Seiteneigenschaften | |
| <p>4.11 Das Erstellen von Titelblatt beherrschen</p> | <ul style="list-style-type: none"> – Titelblattgestaltung mit Grafikobjekten und Makros – Verwenden und nachbearbeiten des Titelblattformulars | |
| <p>4.12 Die Übersetzung von CAE-System-Projekten anwenden</p> | <p>Übersetzungs-Einstellung :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ausgangssprache – Übersetzungssprache – Definition der Ausgabe- | |

| Lerngebiet 4: Arbeiten mit einem CAE-System (Schwerpunkt Elektrotechnik) | | Zeitrichtwert*: 36 Stunden |
|---|---|----------------------------|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| | reihenfolge – Export und Import von Sprachdateien – Ausgabe der Sprachdateien – Bearbeiten von Fehlerwortdatei und Wörterbuch – Systemeinstellungen zur Übersetzung | |

* Zeitrichtwert i.S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 5: Objektorientierte Programmier- technik | | Zeitrichtwert*: 120 Stunden |
|--|---|---|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 5.1 Informatische Modelle exemplarisch erstellen und diese in die Schritte der Programmentwicklung einordnen | – Methoden zur Erstellung von Programmen | <ul style="list-style-type: none"> – Problemformulierung, Problemanalyse – Konzeption notwendiger Datenstrukturen – Entwerfen von Algorithmen – Problemlösungsstrategien – Top-Down-Methode – Programmablaufpläne |
| 5.2 Informatische Modelle mittels ausgewählter Programmierparadigmen in Softwarebausteine umsetzen | – Elemente einer visuell unterstützten Entwicklungsumgebung | <ul style="list-style-type: none"> – Dateihandling – Editorbedienung – Codeerzeugung und -optimierung – Fehlersuche mittels Debugger – Komponentenbibliotheken |
| 5.3 Einfache Programme selbstständig entwickeln Einfache Programme mit Hilfe eines visuellen Softwareentwicklungssystems entwickeln | <ul style="list-style-type: none"> – Grundlagen der visuell unterstützten Programm-entwicklung – Grundlegende Sprach- elemente und ihre Eigen- schaften | <ul style="list-style-type: none"> – Kommentare – Bezeichner – Symbole – Reservierte Wörter – Konstanten – Variablen – Ausdrücke |
| 5.4 Theorie der objektorientierten Programm-entwicklung kennen und verstehen Praxisbezogene Problemstellungen objektorientiert analysieren, | – Klassen und Objekte | <ul style="list-style-type: none"> – Instanz eines Klas- sentyps – Methoden und Eigen- schaften als Klassen- komponenten |

**Lerngebiet 5: Objektorientierte Programmier-
technik**

Zeitrichtwert*: 120 Stunden

| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
|--|--|---|
| <p>modellieren und gefundene Lösungsalgorithmen adäquat implementieren</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="608 801 983 842">– Visuelle Komponenten <li data-bbox="608 954 975 1021">– Struktur von Programmen <li data-bbox="608 1025 1015 1133">– Standarddatentypen und ihre Anwendungsbereiche <li data-bbox="608 1357 807 1397">– Ausdrücke <li data-bbox="608 1615 911 1655">– Kontrollstrukturen <li data-bbox="608 1872 919 1912">– Fehlerbehandlung | <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="1038 331 1246 371">– Kapselung <li data-bbox="1038 376 1238 416">– Vererbung <li data-bbox="1038 421 1366 528">– Sichtbarkeit von Klassenkomponenten <li data-bbox="1038 533 1382 573">– Arten von Methoden <li data-bbox="1038 577 1382 685">– Aktivierung und Implementierung von Methoden <li data-bbox="1038 689 1350 757">– Konstruktoren und Destruktoren <li data-bbox="1038 761 1366 828">– Klassenoperatoren des OS <li data-bbox="1038 833 1382 900">– Benutzung visueller Komponenten <li data-bbox="1038 904 1382 972">– Anpassung visueller Komponenten <li data-bbox="1038 1043 1366 1084">– Zeichendatentypen <li data-bbox="1038 1088 1382 1155">– Ganzzahldatentypen <li data-bbox="1038 1160 1382 1227">– Gleitkommadatentypen <li data-bbox="1038 1232 1382 1339">– Wahrheitsdatentyp bzw. boolesche Bewertung von Ausdrücken <li data-bbox="1038 1344 1382 1411">– Referenzen, Zeiger <li data-bbox="1038 1415 1382 1482">– Operatoren und ihre Prioritäten <li data-bbox="1038 1487 1382 1554">– Zeichenketten-Ausdrücke <li data-bbox="1038 1559 1382 1626">– Arithmetische Ausdrücke <li data-bbox="1038 1630 1382 1697">– Logische Ausdrücke <li data-bbox="1038 1702 1382 1769">– Bedingte Programmverzweigungen <li data-bbox="1038 1774 1382 1841">– Zählwiederholung <li data-bbox="1038 1845 1382 1912">– Abweisende Wiederholstruktur <li data-bbox="1038 1917 1382 1984">– Nichtabweisende Wiederholstruktur <li data-bbox="1038 1989 1382 2056">– Ein-/Ausgabeprüfung <li data-bbox="1038 2060 1382 2128">– Abfangen von Ereignissen bei der Fehlerbehandlung |

**Lerngebiet 5: Objektorientierte Programmier-
technik** Zeitrichtwert*: 120 Stunden

| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
|-----------|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau und Verwendung von Unterprogrammen - Aufbau und Verwendung von Bibliotheksmodulen - Zeichenketten - Definition von Datentypen - Mengen - Felder - Dynamische Datenstrukturen - Dateien - Benutzung und Anpassung von Dialogen - Benutzung von Grafikkomponenten - Zeiger bzw. Referenzen | <ul style="list-style-type: none"> - Sinn und Zweck - Arten der Parameterübergabe - Aufruf von Unterprogrammen - Prototyping - Lokale und globale Variablen - Rekursion - Beschreibung und Aufbau von Zeichenketten - Zeichenkettenoperationen - Zeichenkettenfunktionen - Umwandlungsfunktionen - Manipulation von Zeichenketten - Allgemeine Regeln für Skalare - Datentypen - Aufzählungstypen - Teilbereichstypen - Struktur von Feldern - Felddeklaration - Zugriff auf Feldelemente - Verarbeitung von Feldern - Mehrdimensionale Felder - Unterschiedliche Dateiarten, Datei-Zugriffsfunktionen |

* Zeitrichtwert i.S. eines Vorschlags

| Lerngebiet 6: Projekte | | Zeitrichtwert*: 40 Stunden |
|--|-------------|----------------------------|
| Lernziele | Lerninhalte | Hinweise zum Unterricht |
| 6.1 Anwendungsbezogene Projekte aus den Bereichen CAD, CAE, Programmierung | | |

* Zeitrichtwert i.S. eines Vorschlags