

HARDWAREENTWICKLUNG

Kompetenzbereich „Grundlagen der Elektronik“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die grundlegenden Gesetze der Elektrotechnik und der Digitaltechnik und können das Verhalten einfacher Schaltungen damit begründen;
- können die Gesetze auf einfache Schaltungen anwenden, damit das Verhalten von einfachen Schaltungen untersuchen und sie zur Lösung von technischen Aufgaben einsetzen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Elektrotechnische Grundgrößen:

Spannung, Strom, Widerstand, Leistung.

Gleichstromtechnik:

Ohmsches Gesetz, Strom- und Spannungsquellen, Kirchhoffsche Gesetze, Überlagerungsprinzip;

Grundbegriffe des elektrischen Feldes.

Grundlagen der Digitaltechnik:

Logische Grundfunktionen, Boolesche Algebra, Zahlensysteme.

II. Jahrgang:

Grundbegriffe des magnetischen Feldes.

Wechselstromtechnik:

Impedanz, Leistung, Zeigerdiagramm, Bodediagramm, RLC-Schaltungen.

Grundlagen der Digitaltechnik:

Flip-Flops.

Kompetenzbereich „Bauelemente“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die prinzipielle Funktionsweise und die Eigenschaften elektronischer Bauelemente;

- können die Bauteile einfacher Schaltungen unter Beachtung relevanter Kriterien dimensionieren

und elektronische Bauelemente unter Verwendung von Datenblättern messtechnisch analysieren;

- können einfache und komplexe Bauelemente auswählen, einbauen und in Betrieb nehmen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Elektromechanische Bauelemente:

Schalter/Taster, Verbindungselemente.

Passive Bauelemente:

Widerstände, Kondensatoren, Dioden.

II. Jahrgang:

Passive Bauelemente:

Spulen.

Aktive Bauelemente:

Transistoren (Grundfunktion).

Integrierte Bauelemente:

Logikfamilien, Operationsverstärker (Grundlagen).

III. Jahrgang:

elektromechanische Bauelemente:

elektroakustische Wandler.

Passive Bauelemente:

Übertrager, Quarze.

Aktive Bauelemente:

Transistoren, optoelektronische Bauelemente.

Integrierte Bauelemente:

Spannungsregler, Operationsverstärker (Vertiefung), programmierbare Bauelemente (PLDs).

IV. Jahrgang:

Integrierte Bauelemente:

ASICs.

Kompetenzbereich „Grundsaltungen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen das Verhalten elektronischer Grundsaltungen und ihre typischen Anwendungsgebiete;
- können einfache elektronische Schaltungen nach vorgegebenen Spezifikationen entwerfen und dimensionieren, elektronische Schaltungen rechnerisch und messtechnisch im Zeit- und Frequenzbereich analysieren;
- Bauelementegruppen auswählen, aufbauen und in Betrieb nehmen.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Digitale Grundsaltungen:
Digitale Auswahlaltungen, Rechenschaltungen.

III. Jahrgang:

Digitale Grundsaltungen:
Zähler, Register; Elektronische Schalter und Kippschaltungen.
Analoge Grundsaltungen:
Verstärker, Spannungs- und Stromquellen.

IV. Jahrgang:

Analoge Grundsaltungen: Oszillatoren.

Kompetenzbereich „Schaltungsentwicklung“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- können eine Schaltungsspezifikation erklären und einfache elektronische Schaltungsstrukturen erkennen;
- Schaltungsmodule entsprechend der Spezifikation systematisch zu einer komplexeren Einheit zusammenfügen, komplexe Schaltungen analysieren und in Bezug auf ihre spezifizierte Funktion hin bewerten;
- elektronische Schaltungen nach gegebener Spezifikation entwickeln, fertigen, testen und in Betrieb nehmen.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Analoge Schaltungstechnik:
Grundlagen der elektrischen und thermischen Dimensionierung.
Digitale Schaltungstechnik:
Kombinatorische Logikschaltungen.

III. Jahrgang:

Schaltungsspezifikation.
Analoge Schaltungstechnik:
Schaltungsentwurf.
Digitale Schaltungstechnik:

Sequenzielle Logikschaltungen.

IV. Jahrgang:

Digitale Schaltungstechnik:
Hardwarebeschreibungssprachen, Interfacetechniken.

V. Jahrgang:

Schaltungen mit unstetiger Charakteristik.
Digitale Schaltungstechnik:
Automatenentwurf.

Kompetenzbereich „Schaltungsanalyse und -simulation“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die Methoden zur Beschreibung von Schaltungen, die typischen Strukturen einer Hardwarebeschreibungssprache und Werkzeuge zur Schaltungssimulation und können diese bedienen;
- können das Verhalten elektronischer Schaltungen beschreiben, simulieren und die Ergebnisse entsprechend darstellen;
- können Methoden der Hardwarebeschreibung zur Analyse elektronischer Schaltungen anwenden und aus den Ergebnissen die nötigen Schlussfolgerungen ziehen;
- können verschiedene Methoden zur Analyse elektronischer Schaltungen auswählen und anwenden sowie die Schaltung unter Zuhilfenahme der Ergebnisse redesignen.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

Schaltungsbeschreibungen, Analyseverfahren und Simulationswerkzeuge für digitale Grundsaltungen.

III. Jahrgang:

Schaltungsbeschreibungen, Analyseverfahren und Simulationswerkzeuge für analoge Grundsaltungen.

IV. Jahrgang:

Schaltungsbeschreibungen, Analyseverfahren und Simulationswerkzeuge für programmierbare Bauelemente.

V. Jahrgang:

Schaltungsbeschreibungen, Analyseverfahren und Simulationswerkzeuge für programmierbare

Systeme.

Kompetenzbereich „PCB-Design“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen die grundsätzlichen Erfordernisse bei der Erstellung eines Platinenlayouts;
- können mit geeigneten Werkzeugen für gegebene Schaltungen ein Schaltungslayout erstellen;
- können Layouts in Hinblick auf Konstruktionsrichtlinien und EMV-Kriterien beurteilen und für komplexe elektronische Schaltungen die Fertigungsunterlagen erstellen.

Lehrstoff:

II. Jahrgang:

CAD-Werkzeuge (Grundlagen).

III. Jahrgang:

CAD-Werkzeuge (Anwendungen); Planen und Realisieren von Layouts.

IV. Jahrgang:

Signalintegrität, EMV-Kriterien.

Kompetenzbereich „Werkstoffe der Elektronik“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen gängige Werkstoffe, die in der Elektronik Anwendung finden, können ihre Eigenschaften beurteilen und kennen Werkzeuge und Verfahren zu ihrer Bearbeitung;
- können geeignete Werkstoffe für die Fertigung von elektronischen Komponenten auswählen und bearbeiten, die Qualität systemrelevanter Komponenten und Verbindungstechniken messen und bewerten;
- können systemrelevante mechanische Komponenten normgerecht konstruieren und fertigen.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Werkstoffe; Materialeigenschaften; Bearbeitungsverfahren.

II. Jahrgang:

Fertigungsverfahren.

Kompetenzbereich „Fertigen von elektronischen Schaltungen“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Möglichkeiten, aus gegebenen Schaltplänen Schaltungen zu fertigen;
- können Fertigungstechniken zur Herstellung elektronischer Geräte anwenden;
- können die Qualität der Fertigung von elektronischen Geräten überprüfen und beurteilen sowie elektronische Schaltungen fertigungsgerecht entwickeln, produzieren, messtechnisch überprüfen in Betrieb nehmen und dokumentieren.

Lehrstoff:

I. Jahrgang:

Prototypenaufbau; PCB-Fertigungstechniken; SMD-Technologien und Schaltungstest (Grundlagen).

II. Jahrgang:

Prototypenaufbau; PCB-Fertigungstechniken; SMD-Technologien und Schaltungstest (Baugruppen).

III. Jahrgang:

Prototypenaufbau; PCB-Fertigungstechniken; SMD-Technologien und Schaltungstest (Geräte).

IV. Jahrgang:

Prototypenaufbau; PCB-Fertigungstechniken; SMD-Technologien und Schaltungstest (Systeme).

Kompetenzbereich „Projektmanagement und Qualitätssicherung“:

Bildungs- und Lehraufgabe:

Die Schülerinnen und Schüler

- kennen Methoden und Werkzeuge des Projektmanagements;
- können Projektaufgaben analysieren, auswerten und darstellen und mit geeigneten Methoden und Werkzeugen planen sowie eine geeignete Projektorganisationsform ableiten;
- können Abläufe bzw. Prozesse unter Berücksichtigung entsprechender Qualitätsstandards organisieren.

Lehrstoff:

IV. Jahrgang:

Projektmanagementkonzepte und Phasenmodelle; Methoden, Werkzeuge und Dokumente im PM-Prozess; Projektplanung, -durchführung und -dokumentation.

V. Jahrgang:

Verfahren und Standards der Qualitätssicherung.