



Kurspläne

des Schülerrechenzentrums
der TU Dresden

Schuljahr 2021/22

Das Schülerrechenzentrum der TU Dresden

Das Schülerrechenzentrum ist eine Betriebseinheit der Fakultät Informatik der TU Dresden. Es versteht sich als Zentrum der Begabtenförderung für Schüler in den Gebieten Informatik und Elektronik. Interessierte Schüler können im Rahmen von Kursen ihre Voraussetzungen für Berufsausbildung und Studium verbessern. Dabei wird eine Verbindung von Theorie, Praxis und Projektarbeit hergestellt. Der Förderverein des Schülerrechenzentrums Dresden e.V. sowie öffentliche Institutionen und bekannte Unternehmen unterstützen das SRZ bei seiner Arbeit.

Inhalt

Das Schülerrechenzentrum der TU Dresden	2
Kursangebot.....	3
Kursübersicht	3
Kurspläne	4
Vorbereitungskurs Elektronik V1 - Arduino und Elektronik (v_ele1)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Vorbereitungskurs Elektronik V2 - Bauteile und Schaltungen (v_ele2) ...	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Vorbereitungskurs Informatik V1 - Programme, Internet und Fotos (v_info1)...	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Vorbereitungskurs Informatik V2 - Computer, Geheimnisse und Programme (v_info2)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Vorbereitungskurs Programmierung V1 - Programme mit Karol, Scratch u.a. (v_prog1)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Vorbereitungskurs Programmierung V2 - Programme mit Java (v_prog2)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Jahreskurs Elektronik 1 - Programmierung von Analogtechnik (j_ele1)	4
Jahreskurs Elektronik 2 - Steuerung mit Digitaltechnik (j_ele2)	4
Jahreskurs Elektronik 3 - Mikrocontroller (j_ele3)	4
Jahreskurs Elektronik 4 - IoT-Projekte (j_ele4)	5
Jahreskurs Informatik 1 - Grundlagen der Programmierung (j_info1)	6
Jahreskurs Informatik 2 - Web-Programmierung (j_info2)	6
Jahreskurs Informatik 3 - Algorithmen- und Datenstrukturen (j_info3)	7
Jahreskurs Informatik 4 - Programmierparadigmen (j_info4)	7
Jahreskurs (Halbjahr) Informatik 5 - studienvorbereitender Kurs (j_info5)	8
Sonderkurs - 3D-Modellierung und Spieleentwicklung (s_3dm)	10
Sonderkurs - 3D-Konstruktion und Fertigung (s_3dk)	10
Sonderkurs - Robotersteuerung (s_rob)	11

Kursangebot

Vorbereitungskurse - Einsteiger

ermöglichen einen leichten Einstieg in die verschiedenen Gebiete der Informatik und Elektronik. Es handelt sich um Halbjahreskurse (V1 bzw. V2 - 1. bzw. 2. Schulhalbjahr)

Jahreskurse - Fortgeschrittene und Experten

sind aufeinander aufbauende Kurse in den Gebieten Informatik und Elektronik. Die Jahreskurse beginnen mit einem Einstufungstest für neue Schüler/innen. Die Jahreskurse beinhalten zusätzlich zu den zwei AG-Stunden eine Stunde Theoriekurs pro Woche.

Sonderkurse

werden angeboten, um einen Einblick in ein spezielles Thema zu erhalten oder eine Thematik unter einer anderen Sicht zu behandeln.

Im Laufe eines Schuljahres fertigt jede/r Schüler/in eine Projektarbeit an. Der erfolgreiche Abschluss eines Kurses wird mit einem Zeugnis bestätigt.

Kurskategorien

- Einsteiger** - für Schüler/innen bis ca. Klasse 7, jeder kann sich anmelden
- Fortgeschrittene** - für Schüler/innen ab ca. Klasse 7, mit Einstufungstest
- Experte** - für Schüler/innen die schon Fortgeschrittenenkurse absolviert haben

Kursübersicht



Kurspläne

Jahreskurs Elektronik 1 - Programmierung von Analogtechnik (j_ele1)

Kurskategorie: Fortgeschrittene

Kursverantwortlich: Herr Werner

Inhalte

- Kennenlernen des Arduino und der grafischen Programmierumgebung „Snap!“
- Kennenlernen einfacher elektronischer Bauelemente und Schaltungen
- Grundlagen zum Messen und Darstellen von Signalen
- Grundlagen der Projektarbeit

Planung

1. Ansteuerung elektronischer Bauelement mit dem Arduino
2. Funktionen elektronischer Bauelemente z.B.:
 - ohmsche, kapazitive und induktive Bauelemente
 - Halbleiterbauelemente Diode, LED, Transistor
 - einfache integrierte Schaltkreise
3. Aufbau elektronischer Schaltungen z.B.:
 - Blinkschaltung
 - Lichtschranke und Alarmanlage
 - Verstärkerschaltung
 - Timerschaltung
4. Leiterplattendesign, Planung und Durchführung eines Projektes

Jahreskurs Elektronik 2 - Steuerung mit Digitaltechnik (j_ele2)

Kurskategorie: Fortgeschrittene

Kursverantwortlich: Herr Werner

Inhalte

- Aufbau logischer Grundfunktionen mit integrierten Schaltkreisen
- Grundlagen der analog/digital Wandlung von Signalen
- Ansteuerung einfacher elektronischer Schaltungen über eine PC-Schnittstelle

Planung

1. Grundlagen der Schaltungstechnik z.B.:
 - logische Grundfunktionen mit integrierten Schaltkreisen
 - logische Verknüpfungen
 - Register und Zähler
2. Signalwandler:
 - Digital-Analog-Wandler
 - Analog-Digital-Wandler
 - Multiplexer
3. Steuerung und Messung von elektronischer Schaltungen mit dem Computer:
 - Einführung in die Programmiersprache C
 - Schnittstellen am PC
 - Blinkschaltung, Tastenerkennung und Zeitmessung mit dem Computer
4. Projekt mit eigener Schaltung und Leiterplatte

Jahreskurs Elektronik 3 - Mikrocontroller (j_ele3)

Kurskategorie: Experte

Kursverantwortlich: Herr Werner

Inhalte

- Grundlagen der Programmierung von Mikrocontrollern
- Ein- und Ausgabe von Signalen am Mikrocontroller

- Schnittstellen zur Kommunikation zwischen Mikrocontroller und PC

Planung

1. Grundlegender Aufbau eines Mikrorechners:
 - Schnittstellen
 - Register
2. Programmierung von Mikrocontrollern:
 - Einsatz der Programmiersprache C
3. Arbeitsprinzipien des Mikrocontrollers:
 - Modulation PWM
 - Signalwandlung ADC, DAC
 - Schnittstelle UART
4. Sensoren und Aktoren:
 - Licht und Temperatursensor
 - LED, 7-Segmentanzeigen und Grafik-Display
 - Datenspeicherung
5. Entwicklung und Dokumentation eines Projektes

Jahreskurs Elektronik 4 - IoT-Projekte (j_ele4)

Kurskategorie: Experte

Kursverantwortlich: Herr Werner

Inhalte

- eigenständige Erstellung von Projekten
- Anwenden der Programmiersprache Python für Smarthome-Projekte
- Erarbeitung von Kurzvorträgen zu informatischen und elektronischen Themen

Planung

1. Lösen von Problemen mit komplexen Systemen (z. B. EV3, Arduino, RaspberryPi)
2. Arbeit in Netzwerken und mit der Konsole
3. Objekterkennung mit Python
4. Planung eines eigenen Projektes

Jahreskurs Informatik 1 - Grundlagen der Programmierung (j_info1)

Kurskategorie: Fortgeschrittene

Kursverantwortlich: Frau Kohler

Inhalte

- Algorithmenbegriff
- Arbeit mit Projekten
- Grundlagen von Algorithmen- und Datenstrukturen

Planung

1. Algorithmen als Schrittfolgen
 - Algorithmenbegriff
 - einfache algorithmische Grundstrukturen (Verzweigung, Schleife)
 - Arbeit mit Daten und Datentypen
 - GUI-Programmierung
2. Algorithmen- und Datenstrukturen
 - Arbeit mit Feldern
 - Nutzung von Klassen, auch in Klassenbibliotheken
 - modulares Programmieren und OOP
 - Einführung in die Objektorientierte Programmierung
3. Arbeit an Projekten

Jahreskurs Informatik 2 - Web-Programmierung (j_info2)

Kurskategorie: Fortgeschrittene

Kursverantwortlich: Herr Dr. Unger

Inhalte

- HTML und JavaScript
- Objektorientierte Programmierung mit PHP
- Web-Applikationen mit und ohne Datenbanken
- Datenbanken
- Spezialkurs: Elektronik - Einführung

Planung

1. HTML und JavaScript
 - Grundbegriffe zu Internet und WWW
 - HTML-Grundlagen (Grundgerüst, Tabellen, Links, Bilder, Formulare)
 - JavaScript-Sprachelemente (Variablen, algorithmische Grundstrukturen)
 - Funktionen und Prozeduren (Definition, Aufruf)
 - Klassen und Objekte in JavaScript
2. Objektorientierte Programmierung mit PHP
 - Client-Servermodell und dynamische Webseiten
 - Algorithmen- und Datenstrukturen
 - Modularisierung
 - Grundbegriffe der OOP (Objekt, Botschaft, Klasse, Kapselung)
 - Deklaration eigener Klassen, Vererbung
3. Grundlagen der Arbeit mit Datenbanken
 - Modellierung und Entity-Relationship-Model
 - Normalisierung
 - Verwaltung eines Datenbank-Servers
4. Technische Darstellung und Umsetzung von Daten
 - Realisierung von Operationen mit NAND-Gattern
 - Flip-Flops als Speicher
5. Web-Applikationen mit Datenbanken
 - dynamische Webseiten mit PHP und MySQL
 - Session-Verwaltung
 - dynamische Web-Sites mit Ajax

Jahreskurs Informatik 3 - Algorithmen- und Datenstrukturen (j_info3)

Kurskategorie: Experte

Kursverantwortlich Frau Kohler

Inhalte

- Algorithmen und Datenstrukturen
- Anwendung von Standardalgorithmen (Sortieren, Verschlüsseln, Komprimieren)
- dynamische Datenstrukturen, Algorithmen auf Listen, Bäumen und Graphen
- Verschlüsselung
- Spezialkurs: Projektmanagement

Planung

1. Grundlagen Algorithmen und Datenstrukturen
 - Algorithmische Grundstrukturen
 - Projektbeispiele Informatikwettbewerb
2. Such- und Sortieralgorithmen
 - Iterative Sortieralgorithmen
 - Iteration/Rekursion
 - rekursive Sortieralgorithmen
 - Effizienz von Algorithmen
3. Algorithmen zur Komprimierung von Daten
 - RLE
 - Word-Coding
 - Huffman-Verfahren
4. Algorithmen zur Verschlüsselung
 - Symmetrische und asymmetrische Verfahren
 - Digitale Signatur
5. Algorithmen mit dynamischen Datenstrukturen
 - Dynamische Datenstrukturen
 - Algorithmen auf rekursiven Datenstrukturen
 - Algorithmen auf Listen, Bäumen und Graphen

Jahreskurs Informatik 4 - Programmierparadigmen (j_info4)

Kurskategorie: Experte

Kursverantwortlich: Herr Dr. Unger

Inhalte

- Grundkonzepte der OOP (Kapselung, Vererbung, Polymorphie)
- Verwaltung dynamischer Objekte mit Listen
- Grundlagen des Lambda-Kalküls
- Einführung in die funktionale Programmierung
- Logik und logische Programmierung

Planung

1. Begriff „Programmierparadigma“
 - verschiedene Herangehensweisen an ein Problem
 - Entwicklung der Programmiersprachen
 - OOP und Softwaretechnologie
2. Grundlagen der objektorientierten Programmierung
 - Objekt, Methode und Botschaft; Einführung in UML
 - Klassen und Vererbung
 - Polymorphie, virtuelle Methoden
3. Dynamische Objekte
 - Deklaration und Nutzung
 - Kompatibilität
 - Listen polymorpher Objekte
 - Typumwandlung
 - Nutzung von Interfaces

4. funktionale Programmierung mit SCHEME
 - Idee und Geschichte
 - Grundstrukturen und Rekursion
 - Arbeit mit Listen
 - Einführung Lambda-Kalkül
5. logische Programmierung mit PROLOG
 - Einführung Aussagenlogik und Prädikatenlogik (Spezialkurs)
 - Fakten, Regeln und Anfragen
 - Reaktion auf Anfragen (Unifikation, Instanziierung, Backtracking)
 - Listen als universelle Datenstruktur

Jahreskurs (Halbjahr) Informatik 5 - studienvorbereitender Kurs (j_info5)

Kurskategorie: Experte

Kursverantwortlich: Herr Dr. Unger

Inhalte

- Syntax und Semantik von Programmiersprachen
- Datenstrukturen und Programmierung in C
- Komplexität von Algorithmen
- Algorithmen (Suchen, Sortieren, Graphalgorithmen)
- Prinzipien für die Struktur von Algorithmen

Planung

1. Syntax von Programmiersprachen
 - Syntaxdiagramme (Aufbau + Algorithmus zur Berechnung der erzeugten Sprache)
 - EBNF (Definition, Übersetzung in Syntaxdiagramm, Semantik)
2. Aufbau eines C-Programms
 - Konstantendeklaration
 - Variablendeklaration
 - Typdeklaration
 - Kontrollstrukturen: Verzweigung, Schleife
3. Funktionskonzept
 - Deklaration; Gültigkeitsbereich
 - Pulsierender Speicher bei Aufruf von Funktionen
4. Datenstrukturen
 - Einfache Datentypen (int, enum, float, double,...)
 - Strukturierte Datentypen (array, structure)
 - Dynamische Datentypen (Zeiger, verkettete Listen, Bäume)
5. Komplexität und Sortieren
 - O-Notation
 - Quicksort
 - Heapsort
6. Suchen und Bäume
 - Suchen von Schlüsseln in festen Datenbeständen
 - Suchen von Mustern in Texten
 - Suchbäume
 - Balancierte Bäume
7. Graphalgorithmen
 - Topologisches Sortieren
 - Breiten- und Tiefensuche in Graphen
 - Kürzeste Wege, algebraisches Pfadproblem
8. EM-Algorithmus
 - Lernverfahren
 - Zufallsexperimente
 - Korpora und Korpuswahrscheinlichkeiten
9. Prinzipien für die Struktur von Algorithmen
 - Divide-and-Conquer
 - Dynamische Programmierung
 - Backtracking

Sonderkurs - 3D-Modellierung und Spieleentwicklung (s_3dm)

Kurskategorie: Fortgeschrittene

Kursverantwortlich: Herr Werner

Inhalte

- Grundlagen der Gestaltung
- Entwicklung von 3D-Animationen und Spielen
- 3D-Modellierung mit Blender
- Skriptprogrammierung mit Python

Planung

1. Grundlagen der Gestaltung
 - Geschichte, Formenlehre, Farbenlehre
2. 3D-Modellierung mit Blender
 - Grundlagen der 3D Grafik
 - Einführung in die Nutzung von Blender
 - Modellierung mit Polygonen, Kurven und Oberflächen
 - Beleuchtung und Kameraführung
 - Materialien und Texturen
 - Welteinstellungen
 - Raytracing
 - Erzeugen einfacher Animationen
 - 3D Text und Logos
 - Effekte (Wellen, Partikel)
 - Kind-Eltern-Beziehungen zwischen Objekten
 - Arbeiten mit Bedingungen (Constraints)
 - Pfade und Kurven
 - Skelettanimationen
 - Relative Vertex-Keys
 - Federn, Schrauben und Getriebe
 - Skriptprogrammierung mit Python
3. 3D-Spieleentwicklung mit Blender
 - Einführung in die Game-Engine von Blender
 - Logische Bausteine - Sensoren, Aktoren und Kontrollmechanismen
 - UV Texturen
 - Skriptprogrammierung mit Python

Sonderkurs - 3D-Konstruktion und Fertigung (s_3dk)

Kurskategorie: Fortgeschritten/Experte

Kursverantwortlich: Herr Werner

Inhalte

- 3D - CAD Modellierung
- Erstellung von CNC - Daten für einzelne Fertigungsverfahren (CAM)
- Bauteil-Simulation (CAE)
- Zeichnungserstellung
- Fertigungsgerechtes Gestalten
- Grundlagen verschiedener Fertigungsverfahren Einzelteilmodellierung

Planung

1. Grundlagen der 3D - Konstruktion und Gestaltung
 - Einzelteilmodellierung
 - Baugruppenmodellierung
 - Zeichnungserstellung
 - Erstellung von Blechbiegebauteilen
 - Fertigungsgerechtes Gestalten
 - 2D/3D - Austauschformate
2. Grundlagen unterschiedlicher Fertigungsverfahren

- 3D Druck
 - CNC Fräsbearbeitung
 - Laserbearbeitung
 - Überblick über weitere Fertigungsverfahren
3. Norm- und Zukaufteile
 - Normteile
 - Halbzeuge
 4. Bauteil-Simulation
 5. Zeichnungserstellung

Sonderkurs - Robotersteuerung (s_rob)

Kurskategorie: Einsteiger

Kursverantwortlich: Herr Werner

Inhalte

- Kennenlernen algorithmischer Grundstrukturen in einer C-nahen Sprache
- Programmierung der Schnittstellen für Sensoren und Aktoren
- Erlernen von Methoden zur effizienten Lösung von Problemen der Roboterprogrammierung

Planung

1. Arbeit mit dem Betriebssystem Linux
2. Erstellen von textbasierten Programmen in der Sprache C
3. Steuerung von Robotern mit externen Anwendungen
4. Erarbeitung von komplexeren Roboter-Projekten