

# Elektronische Systeme

## Student Group

First Name	Surname	Matrikel Nr.

## Table of Contents

- Elektronische Systeme** ..... 2
- Einführung** ..... 2
- Themen für Elektroniksimulationen** ..... 2
- Themen für Projekte** ..... 3
- Vorträge im Kurs ..... 5
- Terminplanung ..... 6
- weiterführende Links ..... 7

# Elektronische Systeme

## Einführung



Source: Pixabay (CC 0 Lizenz)



Source: Pixabay (CC 0 Lizenz)



Source: Pixabay (CC 0 Lizenz)

Unterschiedlichste elektronische System umgeben uns Tag täglich: Mobiltelefone, Laptops, Fahrzeugsteuerung... In diesem Kurs wollen wir eine Systemidee von Ihnen in elektronischer Hard- und Software umsetzen, um dabei die Einblicke in die Elektronikentwicklung zu erweitern. Ziel ist vor dem Jahresabschluss bereits die Systeme zu präsentieren.

Weiterhin ergeben sich vor den Prüfungen 4 Termine, bei welchen Experten aus der Industrie interessante Einblicke in die Elektronik darstellen. Hier bin ich auf Ihr Interesse angewiesen und offen für Ideen.

## Themen für Elektroniksimulationen

Neben dem Hauptprojekt sollen Digitalschaltungen in Falstad nachgebildet werden, welche Peripherals eines Atmega328 abbilden. Diese Simulationen sollen einen tieferen Blick in die Innereien des Microcontrollers ermöglichen.

1. 8bit Timer/Counter + I/O-Ports
2. SPI
3. I2C/TWI
4. ADC

- 5. U(S)ART
- 6. 16bit Timer/Counter

Optional wären: Watchdog, USART in SPI Mode, AVR32DB: EVSYS, PORTMUX, CCL, Brownout detector, 12bit timer, RTC, CRCSCAN, DAC, OPAMP, ZCD

Für einen 8bit Timer/Counter habe ich dazu bereits einen Ansatz für eine Lösung erstellt, siehe [hier](#). Für einen Subcircuit ist [hier](#) ein Schieberegister als Beispiel zu finden.

Diese Schaltung soll als Grundlage für die anderen Hardwareteile dienen. Randbedingungen bei der Umsetzung sind:

1. Sprechen Sie mir Ihren Kommilitonen, um ähnliche, neue Komponenten zu verwenden.
2. Beachten Sie die [Tipps für Falstad Schaltungen](#).
3. Alle Register des entsprechenden Features sollen vorhanden sein.

## Themen für Projekte

Die Projektseiten sind [hier](#) zu finden.

Die Themen für die Veranstaltung im Sommersemester 2022 sollen die Lehre in Microcontrollertechnik, Elektronik Labor, Digitaltechnik und Elektrotechnik I/II unterstützen.

Nr.	Thema	Beschreibung	Umfang	sinnvolle Interessen		
				Softwareentwicklung?	Hardwareentwicklung?	Systementwicklung?
1	Komponentenregal	Im Projekt <a href="#">automatisches Komponenten-Regal</a> sollen einige elektronische Aspekte gelöst werden: Automatisierung der Ein/Ausgabefächer, Mengenschätzung der Kleinteile (Kamera / Waage), QR-Code Auswertung, Verwendung der Mensa Card für die Authentifizierung	3	Ja	Ja	Ja

2+3	Magnetkreise mit altair flux auslegen (z.B. Elektromotor, Reluktanzmotor, Lautsprecher etc. )	Das Programm Flux ermöglicht die Simulation von elektrischen und magnetischen Effekten per finite Elemente. Ziel der Aufgabe ist ein Aufbau verschiedener Magnetkreise (Gleichstrommotor, Reluktanzmotor, Synchronmaschine, Lautsprecher etc. ) und eine Beschreibung wie dies umsetzbar ist zu erstellen. Die Struktur ist über ein CAD-Programm (z.B. AutoCAD) zu erstellen. Gut wäre auch ein Output als Animation	4		Ja, Simulation	
4	Entwicklung von Hard- und Software für großes LED Display basierend auf >50 8x8 Matrizen	im Labor sind etliche rote 8x8 LED Matrizen ohne Treiber vorhanden. Für diese ist eine günstige Treiberhardware zu entwickeln und eine Treibersoftware, welche leicht ansteuerbar ist.	2		Ja	Ja
5	MEXLE Zwilling in Simulide	Das Prototyping und Lernsystem MEXLE 2020 soll in Simulide nachgebildet werden. Dies wurde bereits als "Mockup" aufgebaut	2	Ja		ja
6	Abstandssensorik	Für verschiedene Anwendungen sollen kapazitive und TOF Abstandssensoren aufgebaut und evaluiert werden.	2	Ja	Ja	Ja

Weitere Themen

In der folgenden Tabelle sind einige weitere Beispiele dazu zu finden. Zusätzliche finden Sie unter [Themen für Labor und Seminararbeiten](#). Gerne können Sie auch eigene Projekte vorschlagen, sofern diese die Lehre unterstützen und weitesten Sinne elektronische Systeme betreffen.

Nr.	Thema	Beschreibung	Umfang	sinnvolle Interessen		
				Softwareentwicklung?	Hardwareentwicklung?	Systementwicklung?

1	Einarbeitung in Falstad circuitsjs	Ziel ist eine Systemübersicht über das Programm zu erstellen und kleine Verbesserungen vorzunehmen. z.B. neuer Verbindungs-/Datentyp ohne phys. Einheit und Konvertierungsmodule dafür (z.B. zur Eingabe von Zahlenwerten wie 0x025, welche dann über einen Bus auf einzelne Bits und Pegel heruntergebrochen werden können)	2	Ja, Java Script		Ja, Systemübersicht
2	Modellierung eines Operationsverstärkers	(z.B. <a href="#">einfaches Modell</a> , <a href="#">komplexeres Modell</a> )	"1/2"...1		Ja, Simulation	
4	Entwicklung von diversen Layouts	(1) Intelligentes Displaymodul mit Tasten: Anbindung der Tasten und des Displays an I2C (2) Funktionsgenerator-Hookup (auf AVR32DB Basisboard, welches bereits DAC und OPV hat). Umwandlung von unipolarem Signal (0..3,3V) in bipolares (-3,3V...+3,3V) (3) Template für zukünftige Sensormodule (4) Experimentierplatine mit Steckbrett im MEXLE Format (5) Alternative Basisplatinen auf Basis des TI MSP430 oder PIC18 (ggf. auch STM8, vgl. <a href="#">hier</a> )	3...4		Ja, Schaltung/Layout in eagle	Ja, Konzepterstellung für Funktion, Pinning und Anforderung an Software
6	Weiterentwicklung von "Spannungsanalyse"-Elektronik für MEXLE	In den letzten Semestern wurden verschiedene MEXLE Systeme zum Einlesen von Spannungsverläufen erstellt. Dabei wurde unter anderem ein Handoszilloskop erstellt und eine DAC-Platine. Beide sind weiterzuentwickeln und zu testen	2..3		ja	ja
7	I2C und SPI Sniffer / Tool	Um die Schnittstellen I2C und SPI zu testen, kann es von Vorteil sein die Kommunikation "abzuhören" und zu beeinflussen. Dies soll über einen 328PB nachgebildet werden. Eine geeignete Adapterplatine ist zu entwickeln	2		ja	ja

## Vorträge im Kurs

Im Sommersemester sind folgende Themen geplant, aber noch nicht bestätigt:

- System- und Hardwareentwurf unter normativen Vorgaben und Blick auf die besonderen Herausforderungen und Varianten von fehlertoleranten Systemen ([Mobil Elektronik](#))
- Herstellung und Sonderformen von Platinen, z.B. flexible Leiterplatten, Vias, Multilayer ([WE online](#))
- Batteriemangement von Lithium Ionen Batterien ([BOS AG](#))
- Analoge Sensoren und Schnittstellen zum Microcontroller ([Microchip](#))

Vorträge in bisherigen Kursen

Im letzten Kurs wurden folgende Präsentationen gehalten:

- **Wie wird eine Platine entwickelt?**(*externer Vortragender, Würth/WEdirekt*)

- Nutzentypen, Multilayer, Flex-Systeme, Vias
- **Weitere Tipps und Tricks zum Layouting von Platinen** (*Prof. Gruhler*)  
parasitäre Induktivitäten und Kapazitäten, Führung von analoger und digitaler Masse, Aufbau von Multilayerplatinen, Kunst des Layoutings
  - **Mikrocontroller-Technologien** (*externer Vortragender, Microchip*)  
Hardware-Software-Codesign, typische Haken und Ösen bei der Hardwareentwicklung
  - **Software- und Systementwicklung** (*externer Vortragender, Bosch*)  
Prozesse, industrielle Tools, Tagesablauf

Gegebenenfalls könnten folgende Themen interessant sein:

- **Wie kann ich Kommunikation und Datenablage sicher machen**  
Checksummen, Zyklische Redundanzprüfung, Hash-Funktionen, Kryptographie
- **Wie wandelt man - z.B. im Elektroauto, im Netzteil, in der Endstufe - Wechsellspannung in Gleichspannung und umgekehrt**  
Halbbrücke, Buck/Boost-Converter, Vollbrücke, B6-Brücke, Transistortypen, Gegentaktendstufe \* **Warum brennen Prozessoren nicht durch?**  
Thermomanagement, Wärmestromkreis, transiente thermische Impedanz
- **komplexere Filter**  
Bandsperrfilter, Bessel-, Butterworth-, Chebyshev-Filter, Ausnutzung von Resonanz
- Künstliche Intelligenz

Projektvorschläge folgen bis zum Semesterbeginn. Eigene Projektvorschläge sind gerne gesehen.

## Terminplanung

Ein detaillierter Gruppen-/Terminplan ist in [ILIAS](#) zu finden.

Semester- woche	Datum	Inhalt	
1	10.03.2026	Entfällt	
2	17.03.2026	Einführung	
3	24.03.2026	Einführung	Mentoring
4	31.03.2026	Mentoring	
5	07.04.2026	Mentoring	
6	14.04.2026	Mentoring	Schunk/DLR
7	21.04.2026	Mentoring	
8	28.04.2026	Woche fällt aus	
9	05.05.2026	Di fällt aus	
10	12.05.2026	Mentoring	Würth Elektronik
11	19.05.2026	Mentoring	icotek
-	26.05.2026	Ferien	
12	02.06.2026	Mentoring	Microchip
13	09.06.2026	Mentoring	Harmonic Design
14	16.06.2026	stud. Vorträge	Mentoring
15	23.06.2026	studentische Vorträge	

Fig. 1: Terminplanung

## weiterführende Links

[Theorie paralleler und verteilter Systeme](#) von Hr. Prof. Tantau an der [Uni Lübeck](#)

[Dimensionierung von Schaltnetzteilen](#)

[iPES: interaktives Power Electronics Seminar](#)

[diverse Skripte für Elektronik](#) der ZHAW (Schweiz)

From:

<https://first.mexle.te.hs-heilbronn.de/> - **MEXLE Wiki**

Permanent link:

[https://first.mexle.te.hs-heilbronn.de/elektronische\\_systeme/start?rev=1653182289](https://first.mexle.te.hs-heilbronn.de/elektronische_systeme/start?rev=1653182289)

Last update: **2022/05/22 03:18**

