

„MINT-Schülerakademie“ 2022

Ablaufplan

Veranstaltungsort:

KLOSTER NEUSTADT Bildungs- und Gästehaus, Waldstraße 145, 67434 Neustadt

Sonntag, 24.07.2022

14:30 - 15:00 Uhr	Eintreffen der Teilnehmenden und Bezug der Zimmer
15:00 - 16:00 Uhr	Freies Kennenlernen
16:00 - 16:30 Uhr	Begrüßung
16:30 - 17:00 Uhr	Vorstellung der beteiligten Lehrer und Betreuer
17:00 - 18:00 Uhr	Plenarvortrag „Technik und wir - Veränderungen unseres Alltags, unseres Körpers, unserer Sinne“ Prof. Dr. Kurt Möser / Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe
18:00 - 19:00 Uhr	Abendessen
19:00 - 21:00 Uhr	Kennenlernen in den Arbeitsgemeinschaften

Montag, 25.07.2022

07:30 - 09:00 Uhr	Frühstück
09:00 - 12:00 Uhr	Arbeiten in den Arbeitsgemeinschaften
12:00 - 13:00 Uhr	Mittagessen
13:30 - 16:30 Uhr	Arbeiten in den Arbeitsgemeinschaften
18:00 - 19:00 Uhr	Abendessen
19:00 - 21:00 Uhr	Spieleabend

Dienstag, 26.07.2022

07:30 - 09:00 Uhr	Frühstück
09:00 - 12:00 Uhr	Arbeiten in den Arbeitsgemeinschaften
12:00 - 13:00 Uhr	Mittagessen
13:30 - 16:30 Uhr	Arbeiten in den Arbeitsgemeinschaften
18:00 - 19:00 Uhr	Abendessen
19:00 - 20:00 Uhr	Abendvortrag „Statistik echt cool - Analyse von polarem Eis“ Prof. Dr. Claudia Redenbach / Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern

Mittwoch, 27.07.2022

07:30 - 09:00 Uhr	Frühstück
09:00 - 12:00 Uhr	Arbeiten in den Arbeitsgemeinschaften
12:00 - 13:00 Uhr	Mittagessen
13:30 Uhr	Exkursion
18:00 - 19:00 Uhr	Abendessen
19:00 - 20:00 Uhr	Vortrag „Warum bin ich Ingenieur geworden?“ Preisträger der Stiftung PfalzMetall

Donnerstag, 28.07.2022

07:30 - 09:00 Uhr	Frühstück
09:00 - 12:00 Uhr	Arbeiten in den Arbeitsgemeinschaften
12:00 - 13:00 Uhr	Mittagessen
13:30 - 16:30 Uhr	Arbeiten in den Arbeitsgemeinschaften
18:00 - 19:00 Uhr	Abendessen
19:00 - 20:00 Uhr	Abendvortrag „Von der Silizium-Scheibe zum Computer-Chip mittels Lithographie“ Dr. Sandra Wolff / Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern

Freitag, 29.07.2022

07:30 - 09:00 Uhr	Frühstück
09:00 - 12:00 Uhr	Arbeiten in den Arbeitsgemeinschaften
12:00 - 13:00 Uhr	Mittagessen

14:00 Uhr	Abschlussveranstaltung mit Eltern
14:00 - 14:20 Uhr	Begrüßung
14:20 - 14:40 Uhr	Vorstellung der Ergebnisse der AG 1
14:40 - 15:00 Uhr	Vorstellung der Ergebnisse der AG 2
15:00 - 15:45 Uhr	Pause mit kleinem Imbiss
15:45 - 16:05 Uhr	Vorstellung der Ergebnisse der AG 3
16:05 - 16:25 Uhr	Vorstellung der Ergebnisse der AG 4
16:25 - 16:45 Uhr	Urkunden und Schlussworte
16:45 Uhr	Ende

Arbeitsgemeinschaften

Mathematik

Titel: Ein mathematisches Potpourri

Dozent: Christian Geyer

Mathematik spielt heute in vielen Bereichen eine wichtige Rolle. Das große Problem ist dabei, dass schnell eine enorme Komplexität erreicht wird, die in einer Woche nicht aufgelöst werden kann. Wir werden uns daher in diesem Jahr mit den Grundlagen in zwei Themen befassen.

Einerseits werden wir uns historischen Verschlüsselungsverfahren zuwenden. Dabei werden Texte ver- und entschlüsselt und die Sicherheit dieser Verfahren untersucht. Im Rahmen dessen werden wir auch kurze Ausflüge in die Zahlentheorie unternehmen.

Andererseits werden wir uns mit den Grundlagen der Finanzmathematik beschäftigen. Neben den Grundlagen der Zins- und Prozentrechnung werden wir hier ausgewählte Aspekte genauer untersuchen und berechnen.

Für die Teilnahme erforderliche Voraussetzungen sind solide Kenntnisse der Mittelstufenmathematik (auch Stochastik), Interesse am Thema und die Bereitschaft, sich in ein Thema zu vertiefen.

Informatik

Titel: Programmieren mit Mikrocontrollern unter Verwendung des Mikrocontrollersystems „micro:bit V2“

Dozent: Thorsten Moach

Mikrocontroller- und Mikroprozessorsysteme sind in allen Bereichen des Alltags zu finden. Sie kommen als Steuersysteme in vielen Geräten des Privatbereichs (z. B. SmartHome) und der industriellen Fertigung vor.

Aktuelle Entwicklungen finden gerade in den Schlüsseltechnologien der Zukunft (Machine to Machine Communication, Machine Vision, Künstliche Intelligenz, usw.) statt, welche unter anderem für den sicheren Betrieb autonomer Fahrzeuge von Bedeutung sind.

In dieser AG setzen wir zahlreiche Projekte vom einfachen Temperatursensor bis hin zu gesteuerten oder autonom fahrenden Roboterfahrzeugen um.

Wir erstellen unsere Programme im Blockcode, wenden moderne Techniken und Werkzeuge der Programmierung, wie zum Beispiel „Ereignisorientierung“ und „Multitasking“, an und erhalten dabei auch einen elementaren Einblick in die Programmiersprachen „MicroPython“ und „JavaScript“.

Die Teilnehmenden benötigen einen WLAN-fähigen Laptop.

Physik

Titel: Halbleiter

Dozent: Dr. Klaus Baudendistel

In vielen technischen Anwendungen werden elektronische Bauelemente eingesetzt, die aus Halbleitermaterialien hergestellt sind. Halbleiter wie z. B. Germanium und Silizium sind Materialien, deren elektrische Leitfähigkeit zwischen der von Leitern und Nichtleitern liegt. Die andauernden Verbesserungen bei der Fertigung und Verarbeitung von Halbleitermaterialien haben zu immer leistungsstärkeren, komplexeren und kompakteren Halbleiterprodukten, wie z. B. den modernen Mikroprozessoren geführt. Die

Anwendung von Leuchtdioden, Mikroprozessoren, Computern, Smartphones und anderen „smarten“ Geräten nimmt in unserem Alltagsleben ständig zu. Mit der Energiewende werden Halbleitermaterialien als Ausgangsmaterial für Photovoltaik-Produkte auch zu einem wichtigen Baustein der zukünftigen Energieversorgung.

Die Arbeitsgemeinschaft wird sich dem Thema Halbleiter sowohl von theoretischer als auch praktischer Seite nähern. Zielsetzung ist es, einen Einblick in die Welt der Halbleiter zu gewinnen und mehr über die Einsatzmöglichkeiten und die Bedeutung von Halbleitern für die Zukunft zu erfahren.

In den theoretischen Teilen werden die Grundlagen der Halbleitertechnologie behandelt. Dazu gehören z. B. die Erklärung der elektrischen Eigenschaften mit Hilfe des Bändermodells oder Wissen über die Herstellung, den Aufbau und die Funktionsweise von gängigen Halbleiterbauelementen wie Dioden, Leuchtdioden, Solarzellen, Transistoren und einfachen integrierten Schaltkreisen.

In den praktischen Teilen sollen Erfahrung und Verständnis im Umgang mit einfachen Halbleiterbauelementen gewonnen werden. Deshalb werden wir elektronische Schaltungen aufbauen und erklären. Dabei werden wir mit einfachen Schaltungen, die Dioden und Transistoren enthalten, beginnen und mit zunehmender Erfahrung komplexere Schaltungen aufbauen. Die Bandbreite der Anwendungen, die abgedeckt werden können, reicht dabei vom Lauflicht über den Dämmerungsschalter mit Fototransistor bis hin zur Darlington-Schaltung und zum Tongenerator. Die Auswahl der Schaltungen kann nach den Wünschen der Teilnehmenden angepasst werden. Arbeiten in Gruppen ist möglich.

Dabei wird auch auf andere elektronische Bauelemente, wie z. B. Widerstände und Kondensatoren, eingegangen, die in den Schaltungen benötigt werden, sowie das Wissen über elektrische Stromkreise vertieft.

Alle elektronischen Schaltungen werden zunächst auf handelsüblichen Laborsteckplatten aufgebaut. Einzelne Schaltungen sollen auch mit dem Computer simuliert werden. Die Materialien werden gestellt, **für die Simulation der Schaltungen ist ein Laptop mitzubringen.**

Vorkenntnisse in Elektronik sind nicht erforderlich.

Technik

Titel: [SmartHome mit dem KNX](#)

Dozent: [Hilmar Matheis](#)

SmartHome ist im Prinzip eine Unterdisziplin der sogenannten Gebäudesystemtechnik, die sich in erster Linie an den Heimnutzer richtet. Anhand des Gebäudesystemtechnikbusses KNX sollen die Möglichkeiten solcher Anlagen gezeigt werden. KNX bietet sich hier deshalb an, weil damit sowohl Kleinanlagen in Einfamilienhäusern als auch Großprojekte wie die Wirtschaftsuniversität Wien oder das neue Flughafen-terminal in Peking realisierbar sind.

Über den Bus kommunizieren die Geräte miteinander. Ein einzelner Lichtschalter ist nicht wie bei einer klassischen Elektroinstallation mit einer Lampe verbunden, sondern die Kommunikation erfolgt über Telegramme. Bei passender Adressierung reagieren die Geräte aufeinander. Die Adressierung kann jederzeit geändert werden. Dadurch kann man mit einem Lichtschalter im Wohnzimmer - wenn man möchte - problemlos auch das Licht in einem Kinderzimmer schalten oder vielleicht auch auf der Terrasse. Dies kann jederzeit durch einfache Neuordnung (Umparametrierung) geändert werden, ohne dass neue Leitungen gelegt oder umverdrahtet werden müssten.

Neben den klassischen Bedienfunktionen wie Schalten, Simmen, Jalousiebetrieb oder Zeitfunktionen können auch komplexe Szenarien realisiert werden, wie folgende Beispiele zeigen:

Beispiel 1:

Realisierung von Zentralfunktionen - beim Verlassen eines Gebäudes kann per Tastendruck die gesamte Beleuchtung sowie Wasserzufuhr und bestimmte Steckdosen bzw. Elektroherd usw. abgeschaltet werden, die KNX-Alarmanlage (inkl. Fensterüberwachung) aktiviert werden und die Rollläden tageszeitabhängig gesteuert werden - alles mit einem einzigen Befehl.

Beispiel 2:

In Konferenzräumen, Theatern und nicht zuletzt in Wohnzimmern können je nach Aktivität verschiedene Lichtszenen aktiviert werden, die vom Benutzer jederzeit änderbar sind. In Verwaltungsgebäuden kann z. B. durch Einbau einer Konstantlichtregelungsanlage mit ggf. nur einem Helligkeitssensor pro Gebäudeseite eine Energieeinsparung von bis zu 75 % für das Betreiben der Beleuchtungsanlage erreicht werden.

Beispiel 3:

Sämtliche Zustände in einer Wohnung können über Anzeigeeinheiten (festmontierte, aber auch mobile Geräte wie Smartphone bzw. Tablet) im Klartext dargestellt und bedient werden. Vergleichbares kann bei größeren Anlagen mittels PC und Visualisierungssoftware realisiert werden.

In dieser Arbeitsgemeinschaft werden die Jugendlichen mit den grundlegenden Begriffen der Gebäudesystemtechnik am Beispiel des KNX vertraut gemacht und nehmen einfache Anlagen nach erfolgreicher Parametrierung in Betrieb.

Herbei werden folgende Themengebiete behandelt:

- Grundlegende Funktionsweise des Bussystems
- Geräte in der Busanlage
- Schalten von Verbrauchern
- Zeitfunktionen
- Dimmen von Lampen
- Jalousiebetrieb

Alle notwendigen Softwarepakete und Anlagenteile sowie ein Schülerskript im PDF-Format werden zur Verfügung gestellt. **Die Teilnehmenden benötigen einen Laptop mit Windows-Betriebssystem.**

Vorträge

Technik und wir - Veränderungen unseres Alltags, unseres Körpers, unserer Sinne

Prof. Dr. Kurt Möser

Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe

Technik ist längst nichts mehr etwas von uns Getrenntes, Fremdes oder gar Feindliches. Sie ist nicht nur ein unverzichtbarer Bestandteil unseres alltäglichen Lebens geworden, sondern hat uns körperlich und sinnlich beeinflusst. Technik ermöglicht uns einzigartige Erfahrungen, etwa durch technischen Sport, fordert von uns neue Sinnesleistungen, etwa beim Umgang mit hohen Geschwindigkeiten, oder verschafft uns Vergnügungen, die es vor der technisch-industriellen Revolution nicht gab. Dafür gibt es viele, oft verblüffende Beispiele - was passiert etwa mit uns, wenn wir Rad fahren? Wir haben aber auch gelernt, mit technischen Gefährdungen unseres Körpers umzugehen. Das Leben mit und in unserer technischen Welt hat zudem unsere Wünsche und Erwartungen „formatiert“. Technik ist ein Teil von uns selbst geworden.

Statistik echt cool - Analyse von polarem Eis

Prof. Dr. Claudia Redenbach

Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern

Der Klimawandel ist momentan ein viel diskutiertes Thema. Aber woher weiß man eigentlich, wie sich das Klima im Laufe der Jahrtausende verändert hat? Hier helfen Eiskernbohrungen weiter. Das Eis in der Antarktis enthält kleine Luftblasen, die vor Tausenden von Jahren von der Oberfläche abgeschnitten wurden. Die darin enthaltene Luft kann z. B. auf ihren CO²-Gehalt untersucht werden. Richtig hilfreich ist das aber erst, wenn man auch das Alter der Luft bestimmen kann. Dazu muss man wissen, wie sich das Eis im Lauf der Zeit bewegt hat. Und hier kommt die Statistik ins Spiel. Am Alfred-Wegener-Institut in Bremerhaven werden mit dem Computertomografen dreidimensionale Aufnahmen von Eiskernen angefertigt. Daraus bestimmen wir die Positionen der einzelnen Luftblasen. Das entstehende Punktmuster untersuchen wir dann mit Methoden der räumlichen Statistik. So können wir beispielsweise feststellen, wie stark das Eis aus einer bestimmten Tiefe zusammengedrückt wurde.

Warum bin ich Ingenieur geworden?

Preisträger der Stiftung PfalzMetall

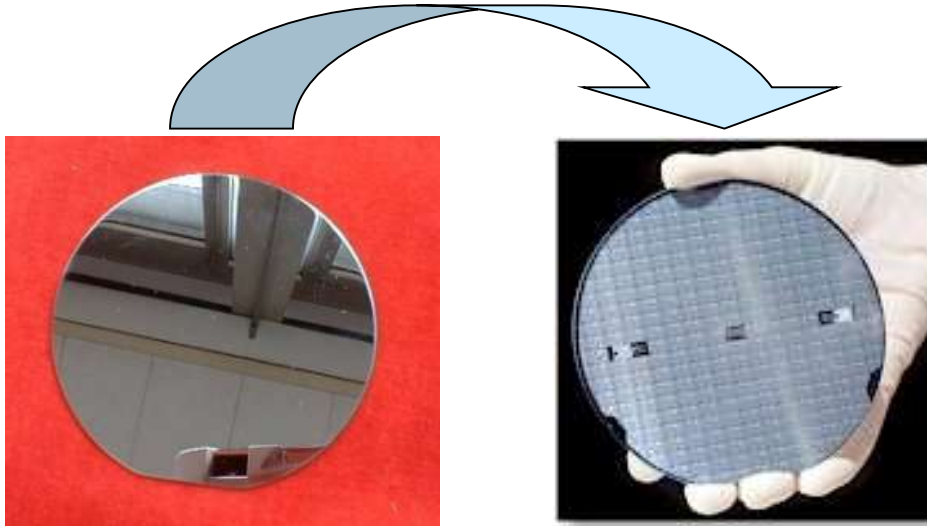
Jedes Jahr zeichnet die Stiftung PfalzMetall zwei herausragende Absolventen des Maschinenbaus und der Elektrotechnik aus. Die beiden Preisträger werden über ihre Erfahrungen während des Studiums berichten und Einblicke in den persönlichen Lebensweg geben. Anschließend können die Teilnehmenden ausführlich Fragen stellen.

Von der Silizium-Scheibe zum Computer-Chip mittels Lithographie

Dr.-Ing. Sandra Wolff

Technische Universität Kaiserslautern, Kaiserslautern

Lithographie



Wie entsteht aus einer einkristallinen Silizium-Scheibe (Wafer) ein Computer-Chip?

Der Vortrag zeigt auf, wie im Labor- und Industriemaßstab mittels Lithographie Computer-Chips hergestellt werden können. Flankiert wird der Vortrag durch Anschauungsmaterial. Es wird erklärt, was ein Reinraum ist und warum Lithographie in Reinräumen stattfindet.



Exkursion



Am Mittwoch, 27.07.2022, findet unsere Exkursion statt. Unsere Exkursion führt uns zu einem führenden Anbieter von Pumpen, Armaturen und zugehörigen Serviceleistungen mit einem Umsatz von annähernd 2,4 Mrd. €. Die Produkte kommen in einem breiten Anwendungsspektrum von der Gebäude- und Industrietechnik über den Wassertransport und die Abwasserreinigung bis hin zu kraftwerkstechnischen Prozessen zum Einsatz.

Das 1871 gegründete Unternehmen ist mit eigenen Vertriebsgesellschaften, Fertigungsstätten und Servicebetrieben auf allen Kontinenten vertreten. Der Konzern beschäftigt mehr als 15.000 Mitarbeiter. Die innovativen Produkte und Geschäftsideen sind das Ergebnis der konzerneigenen Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen und der Kooperation mit Hochschulen, Forschungs-Instituten und Partnerfirmen. Bei der Ausbildung von Nachwuchskräften gehört der Konzern, dies hat eine Studie im Auftrag von „Deutschland Test“ und dem Wirtschaftsmagazin „Focus Money“ ergeben, in 2020 zum vierten Mal in Folge zu „Deutschlands besten Ausbildungsbetrieben.“

Neugierig geworden?

Weit fahren werden wir nicht. Wir besuchen den KSB-Konzern in Frankenthal.