„MINT-Schülerakademie“ 2027

Ablaufplan

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

Sonntag, 27.06.2027

15:00 - 16:00 Uhr	Eintreffen der Teilnehmenden und freies Kennenlernen sowie Bezug der Zimmer
16:00 - 16:30 Uhr	Begrüßung
16:30 - 17:00 Uhr	Vorstellung der beteiligten Lehrkräfte und Betreuenden
17:00 - 18:00 Uhr	Plenarvortrag „Elektrolyseuren - Möglichkeiten für die Energiewende“ TT-Prof. Dr. Johanna Schröder / Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe
18:00 - 19:00 Uhr	Abendessen
19:00 - 21:00 Uhr	Kennenlernen in den Arbeitsgemeinschaften

Montag, 28.06.2027

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, 29.06.2027

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 „Bauen der Zukunft - emissionsarm, ressourcenschonend und klimaangepasst“ apl. Prof. Dr. rer. nat. Svenja Carrigan / Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau, Kaiserslautern

Mittwoch, 30.06.2027

07:00 - 08:00 Uhr	Frühstück
08:15 Uhr	Abfahrt zur Exkursion
09:00 - 11:00 Uhr	Joseph Vögele AG, Ludwigshafen
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	Vortrag „Warum bin ich Ingenieur/Techniker geworden?“ Preisträger der Stiftung PfalzMetall

Donnerstag, 01.07.2027

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 „Warum fliegen Flugzeuge?“ Prof. Dr.-Ing. Uwe Klingauf / Technische Universität Darmstadt, Darmstadt

Freitag, 02.07.2027

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 - 15:20 Uhr	Vorstellung der Ergebnisse der AG 3
15:20 - 16:00 Uhr	Pause mit kleinem Imbiss
16:00 - 16:20 Uhr	Vorstellung der Ergebnisse der AG 4
16:20 - 16:40 Uhr	Vorstellung der Ergebnisse der AG 5
16:40 - 17:00 Uhr	Urkunden und Schlussworte
17:00 Uhr	Ende

Arbeitsgemeinschaften

Mathematik

Titel: Wie funktioniert ein Navigationssystem?
Dozent: Christian Geyer

Mathematik kommt in unserem Alltag häufig unbemerkt vor. Eine dieser Anwendungen ist ein Navigationssystem, welches heute jederzeit als App auf einem Smartphone aufgerufen werden kann. Dabei kann man neben der Entscheidung kürzeste oder schnellste Route oft auch das Verkehrsmittel (z. B. Auto oder zu Fuß) auswählen und bekommt innerhalb von Sekunden die passende Route angezeigt. Aber wie funktioniert dieses Navigationssystem?

Um diese Frage zu beantworten, werden wir uns mit den mathematischen und physikalischen Grundlagen befassen. Dabei werden wir in die Graphentheorie eintauchen und mit Algorithmen arbeiten, für deren Anwendung wir auch einen kurzen Ausflug in die Innenstadt von Neustadt machen werden.

Ein solides Grundwissen über Mathematik der Mittelstufe wird ebenso vorausgesetzt wie Spaß an der Mathematik, an logischem Denken und am Knobeln.
Ein Laptop/Tablet zur Vorbereitung der Abschlusspräsentation ist erforderlich.

Informatik

Titel: Programmierung von Mikrocontrollern („BBC micro:bit V2“)
Dozent: Thorsten Moach

In der Forschung wird derzeit intensiv an Konzepten für funkvernetzte autonome Systeme gearbeitet.

Beispiele für solche Systeme:
1. Selbstfahrende Autos:
   Diese Fahrzeuge kommunizieren sowohl untereinander als auch mit modernen Verkehrsmanagementsystemen, um einen reibungslosen Verkehrsfluss zu gewährleisten.
2. Lieferdrohnen:
   Sie wählen eigenständig ihre Flugrouten und kommunizieren miteinander, um Kollisionen zu vermeiden und ihre Effizienz zu maximieren.
3. Sicherheitssysteme:
   Einbruchmelde- und Brandmeldeanlagen, die mit SmartHome-Systemen interagieren, bieten erhöhte Sicherheit und Komfort.

In dieser Arbeitsgemeinschaft arbeiten wir nach einer zielgruppengerechten Einführung in Teams an praxisnahen Projekten. Dabei reicht unser Spektrum von einfachen, Bluetooth-aktivierten Robotern über autonom fahrende Fahrzeuge mit automatischer Abstandsregelung und Notbremssystemen weit hinaus.

Die Projekte und Gruppen werden im Kurs gemäß den Interessen und Fähigkeiten der TeilnehmerInnen gemeinsam festgelegt.

Wir erstellen unsere Mikrocontroller-Programme wahlweise in Blockcode, MicroPython oder JavaScript und setzen moderne Programmierparadigmen und Techniken ein, wie zum Beispiel Ereignisorientierung und Multitasking. Dabei erforschen wir die Grundlagen der Schwarmkommunikation als Konzept für dezentrale Maschine-zu-Maschine-Kommunikation.

Arbeitsmaterial:
Für die Durchführung und die Abschlusspräsentation unserer Projekte benötigt jede/r TeilnehmerIn ein **WLAN-fähiges Laptop mit einem Webbrowser** (ideal sind Chromium, Chrome oder Microsoft Edge) **sowie eine freie USB-A-Buchse**.

Abschlussveranstaltung
Bei der Abschlussveranstaltung präsentieren wir gemeinsam unsere Projekte und feiern die Erfolge.

Voraussetzungen:
1. Motivation, Kreativität, Teamfähigkeit
2. Digitale Kompetenzen: Sicherer Umgang mit Laptop und Tablet, Kenntnisse im Drehen und Schneiden von Kurzvideos
3. Für komplexere Projekte: Mathematische Kenntnisse bis einschließlich Klassenstufe 11

Vorkenntnisse in Informatik sind nicht zwingend erforderlich, können jedoch von Vorteil sein.

Wir freuen uns auf Eure Anmeldungen und die gemeinsame Gestaltung spannender Projekte!

Physik

Titel: Halbleiter
Dozent: Dr. Klaus Baudendistel

In vielen technischen Anwendungen werden elektronische Bauelemente eingesetzt, die aus Halbleitermaterialien hergestellt sind. Halbleiter sind Materialien, wie Silizium und Germanium, deren elektrische Leitfähigkeit zwischen der Leitfähigkeit von Leitern und Nichtleitern liegt. Die andauernden Verbesserungen bei der Fertigung und Verarbeitung von Halbleitermaterialien haben zu immer leistungsstärkeren, komplexeren und kompakteren Halbleiterprodukten geführt. Dies beginnt mit einfachen Bauelementen wie Leuchtdioden und führt zu Halbleitertechnologie in Mikroprozessoren, Computern, Smartphones und anderen „smarten“ Geräten. Der Einsatz von Halbleitertechnologie nimmt in unserem Alltagsleben ständig zu und ermöglicht immer kleinere, leistungsfähigere Geräte. Mit der Energiewende werden Halbleitermaterialien als Ausgangsmaterial für Photovoltaik-Produkte auch zu einem wichtigen Baustein der zukünftigen Energiegewinnung.

Ziel der Arbeitsgemeinschaft ist, einen Einblick in die Welt der Halbleiter zu gewinnen und mehr über die Einsatzmöglichkeiten und die Bedeutung von Halbleitern auch 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 und Transistoren.

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 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 mit Windows-Betriebssystem mitzubringen, auf dem Software installiert werden kann.**

Vorkenntnisse in Elektronik sind nicht erforderlich.

Biologie

Titel: Wissenschaft der Zukunft, Spurensuche im Genlabor
Dozent: Sabine Zimmermann

Was verrät eine winzige biologische Spur über ihren Ursprung? Wie lassen sich Bakterien nachweisen, die mit bloßem Auge unsichtbar bleiben? Und was passiert eigentlich in einem molekularbiologischen Labor, während der Thermocycler vor sich hinarbeitet?

In dieser Arbeitsgemeinschaft wirst du selbst zur Forscherin oder zum Forscher:
Mit der professionellen Ausstattung eines mobilen Genlabors lernst du zentrale Methoden der modernen Molekularbiologie nicht nur theoretisch kennen, sondern wendest sie eigenständig an. Dabei arbeitest du mit Kolbenhubpipetten und überführst sicher kleinste Flüssigkeitsmengen im Mikroliterbereich - eine ruhige Hand ist also durchaus von Vorteil.

Aus geeigneten biologischen Proben gewinnst du genetisches Material und vervielfältigst ausgewählte DNA-Abschnitte mithilfe der Polymerase-Kettenreaktion, kurz PCR. Im Thermocycler durchlaufen deine Proben dafür ein genau festgelegtes Temperaturprogramm. Anschließend trennst du die entstandenen DNA-Fragmente durch Gelelektrophorese auf und machst sie als charakteristisches Bandenmuster sichtbar.

Doch ein Gel liefert nicht einfach von allein die richtige Antwort: Du musst Kontrollen beachten, Ergebnisse vergleichen, mögliche Fehler erkennen und überlegen, welche Schlussfolgerungen tatsächlich zulässig sind. Ausgangspunkte unserer Untersuchungen können beispielsweise die Erstellung eines vereinfachten genetischen Fingerabdrucks oder der molekularbiologische Nachweis von Bakterien des oralen Mikrobioms sein. Je nach Fragestellung und Verlauf können weitere Experimente, Modelle oder digitale Auswertungen hinzukommen.

Moderne DNA-Analysen eröffnen faszinierende Möglichkeiten, werfen aber auch Fragen auf:
Wie zuverlässig ist ein genetischer Befund? Wem gehören biologische Proben und die daraus gewonnenen Daten? Darf alles untersucht werden, was technisch untersucht werden kann?

Solche Fragen lassen sich selten mit einem einfachen „Ja“ oder „Nein“ beantworten. In Diskussionen, Fallbeispielen oder einem Rollenspiel hast du Gelegenheit, unterschiedliche Sichtweisen kennenzulernen und eine begründete eigene Position zu entwickeln.

Zum Abschluss zeigst du, was in deiner Forschung steckt: Du verwandelst Ergebnisse, Gelbilder und überraschende Beobachtungen in eine Präsentation, die verständlich ist, neugierig macht und idealerweise für einen echten Aha-Moment sorgt. Denn gute Wissenschaft lebt nicht nur von spannenden Ergebnissen, sondern auch davon, sie packend zu erzählen.

Bitte bringe zur Vorbereitung deiner Präsentation ein Tablet oder einen Laptop mit.

Wenn du neugierig auf die unsichtbare Welt der DNA bist, gerne experimentierst, genau arbeitest und bei einem unerwarteten Gelbild nicht sofort die Pipette ins Korn wirfst, bist du in dieser Arbeitsgemeinschaft genau richtig.

Technik

Titel: SmartHome mit dem KNX
Dozent: Hilmar Matheis

SmartHome ist 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 Hochschule Wien oder das neue Flughafenterminal in Peking realisierbar sind.

Licht und Heizung lassen sich per Zeit oder auch nach Bewegungserfassung steuern. Rollläden können abhängig vom Lichteinfall gefahren werden. Komplexe Abläufe werden in "Scenen" verarbeitet. Die Scene "Party" z. B. dimmt das Licht, wechselt die Lichtfarbe auf Rottöne, schaltet die Soundanlage auf Musikbetrieb ein und das TV aus. Das gesamte System kann im Zusammenspiel der Komponenten beliebig konfiguriert und auch wieder umgeändert werden.

Auch eine Bedienung über Handy oder Tablet sowie Datenabfrage aus dem Internet ist möglich.

In dieser Arbeitsgemeinschaft werden die Teilnehmenden mit den grundlegenden Begriffen der sogenannten Gebäudesystemtechnik bekannt gemacht. Das besonders Spannende daran ist, dass die Fachdisziplinen der Elektroinstallation, PC-gestützten Projektierung und der Informationstechnik kombiniert werden. Anhand handelsüblicher Industriekomponenten lernen die SchülerInnen, einfache Anlagen aufzubauen, zu parametrieren und in Betrieb zu nehmen.

Alle notwendigen Softwarepakete und Anlagenteile sowie ein Schülerskript im PDF-Format werden zur Verfügung gestellt. Ein Laptop mit Windows-Betriebssystem und zwei freien USB-A-Ports ist erforderlich.

Vorträge

Elektrolyseuren - Möglichkeiten für die Energiewende

TT-Prof. Dr. Johanna Schröder
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe

Günstiger Wasserstoff ist ein wichtiger Bestandteil für die Elektrifizierung der chemischen Industrie und damit für die Energiewende. Fossile Brennstoffe, die derzeit einen Großteil des Energiebedarfs abdecken, sind endlich. Stattdessen stehen erneuerbare Energien wie Sonne und Wasser dauerhaft zur Verfügung, liefern jedoch nicht konstant Energie. Daher stellt sich die Frage, wie wir Stromüberschüsse speichern und Zeiten geringer Erzeugung ausgleichen können. Grüner Wasserstoff, der sich mithilfe erneuerbarer Energien via Elektrolyse - also der Spaltung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff - gewinnen lässt, stellt eine zentrale Form der Energiespeicherung dar. Wasserstoff hat vielseitige Einsatzgebiete, etwa in der Ammoniakproduktion, in Brennstoffzellenfahrzeugen sowie als Kohleersatz in der Stahlherstellung. Da eingesetzter Wasserstoff bisher überwiegend als Nebenprodukt aus der Erdölaufbereitung stammt, ist in all diesen Anwendungen der Einsatz von erneuerbarem Wasserstoff wünschenswert.
Weltweit arbeiten Forschende bereits an Alternativen zur Nutzung von Reinstwasser, effizienteren Elektrolyseuren, deren Skalierbarkeit, sowie der Kombination der Herstellung von Wasserstoff mit industrie-relevanten Chemikalien, damit grüner Wasserstoff als zentraler Baustein der Energiewende günstig zur Verfügung stehen kann.
https://www.clickit-magazin.de/gute-frage-wie-wichtig-ist-guenstiger-wasserstoff-fuer-die-energiewende.php (07.09.2026)

„Bauen der Zukunft - emissionsarm, ressourcenschonend und klimaangepasst“

apl. Prof. Dr. rer. nat. Svenja Carrigan
Rheinland-Pfälzische Technische Universität Kaiserslautern-Landau, Kaiserslautern

Bauwerke schaffen Schutz und Lebensräume und sind Grundlage für Mobilität, Industrie, Bildung und Gesundheitsversorgung. Gleichzeitig verursacht das Bauen erhebliche Umweltbelastungen: Rund 38 % der weltweiten Treibhausgasemissionen und 37 % des Abfallaufkommens in der EU stehen mit dem Bau und Betrieb von Gebäuden und Infrastruktur in Zusammenhang.
Wie kann Bauen angesichts dieser Herausforderungen zukunftsfähig werden? Der Vortrag zeigt Ansätze für emissionsärmere und ressourcenschonende Konstruktionen und Bauwerke. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf dem Umgang mit zunehmender sommerlicher Hitze und der Frage, wie Gebäude auch in Zukunft im Sommer ein behagliches Raumklima bieten können, ohne dadurch zusätzliche Emissionen zu verursachen.

Warum bin ich Ingenieur/Techniker geworden?

Preisträger der Stiftung PfalzMetall

Jedes Jahr zeichnet die Stiftung PfalzMetall zwei herausragende technische Leistungen aus:
Einen Ingenieur und einen Techniker.
Die beiden Preisträger werden über ihre Erfahrungen während des Studiums bzw. der Weiterbildung berichten und Einblicke in den persönlichen Lebensweg geben.
Anschließend können die Teilnehmenden ausführlich Fragen stellen.

Warum fliegen Flugzeuge?

Prof. Dr.-Ing. Uwe Klingauf
Technische Universität Darmstadt, Darmstadt

Auch wenn das Fliegen für uns inzwischen alltäglich ist, so ist es doch immer wieder faszinierend, dass ein tonnenschweres Flugzeug abheben und stabil und sicher fliegen kann. Wie funktioniert das? Im ersten Teil des Vortrags geht es um die Grundlage des Fliegens, den aerodynamischen Auftrieb. Zunächst wird die zweidimensionale Umströmung von Tragflügelprofilen betrachtet und die Entstehung des Auftriebs erläutert. Dann wird die Frage geklärt, warum es keinen Auftrieb ohne Widerstand gibt. Anschließend wird die dreidimensionale Umströmung eines Tragflügels behandelt und geklärt, woher die Wirbelschleppen kommen. Der zweite Teil des Vortrags behandelt die flugmechanischen Grundlagen des stabilen Fluges. Welche Kräfte wirken am Flugzeug? Wozu ist das Leitwerk nötig? Warum kann man auch ohne Antrieb fliegen? Im Vortrag werden zwei kleine Experimente gezeigt, die leicht nachgemacht werden können.

Exkursion zur Firma Joseph Vögele AG, Ludwigshafen



Mit seiner über 180-jährigen Tradition zählt die JOSEPH VÖGELE AG zu den ältesten noch aktiven Industrieunternehmen Deutschlands, das von Anfang an fest mit der Metropolregion Rhein-Neckar verbunden ist.
1836 von Ulrich Joseph Vögele in Mannheim gegründet, beschäftigt sich VÖGELE zunächst mit dem Schienenbau für das aufstrebende Verkehrsmittel Eisenbahn.

Die Auseinandersetzung mit dem Straßenbau beginnt 1925 und zeitigt nach vier Jahren ihren ersten Höhepunkt:
1929 präsentiert VÖGELE mit dem sogenannten Schleppverteiler den weltweit ersten Straßenfertiger. Die neue Technik setzt sich auch international durch. Dies markiert den Einstieg in eine Branche, die das Unternehmen maßgeblich prägen wird - eine Erfolgsgeschichte, die bis in die Gegenwart reicht.
Als VÖGELE 2010 ins benachbarte Ludwigshafen übersiedelt und dadurch seine Produktionskapazitäten vervierfacht, ist VÖGELE längst Weltmarktführer.