

TecDay

by satw



Einblick in die Praxis

Mit Fachleuten diskutieren

Lieblingsthemen wählen

Kantonsschule Zürcher Unterland, Bülach

Freitag, 1. Dezember 2023

www.tecdaily.ch

Liebe Schülerinnen Liebe Schüler

Informatik, nur etwas für Nerds? Naturwissenschaft, viel zu trocken? Technik, nur etwas für Jungs? Am TecDay werden Ihnen verschiedenste Berufsleute zeigen, dass Informatiker nicht nur einsam am Computer sitzen, naturwissenschaftliche Erkenntnisse zu Lösungen im Alltag führen und Technik etwas für visionäre junge Menschen ist, die kreative Lösungen für die Probleme unserer Gesellschaft entwickeln wollen.

Auch wenn Sie keinen technischen Beruf ergreifen wollen, können Sie am TecDay in Themen eintauchen, die Sie im Alltag betreffen, sei es als Konsument:in oder (künftige:n) Stimmbürger:in. Wählen Sie aus 72 Modulen – darunter auch einzelne in Englisch – jene Themen, die Sie am meisten interessieren.

So wählen Sie Ihre Lieblingsthemen



Auf den Link im Einladungsmail von groople.ch klicken (Spam-Ordner prüfen!)



Modulbeschriebe auf groople.ch in Ruhe studieren



Lieblingsthemen nach Prioritäten auf die Wunschliste setzen und absenden

Wir freuen uns, dass ein äusserst abwechslungsreiches und spannendes Programm zustande gekommen ist dank der Zusammenarbeit zwischen der Kantonsschule Zürcher Unterland KZU, der SATW sowie den vielen engagierten Fachleuten aus Hochschulen, Forschungsanstalten und Unternehmen.

Viel Vergnügen!

Prorektor François Rey | KZU

Andrea Senning, Dominik Steiner, Patrick Wehrli | KZU

Belinda Weidmann | SATW

Zeitplan

Eröffnung

Aula

8:00 1.-3. Klassen

8:30 4.-6. Klassen

9:00 Zeitfenster 1

Modul nach Wahl

10:30 Pause

11:00 Zeitfenster 2

Modul nach Wahl

12:30 Pause | Mittagessen

14:00 Zeitfenster 3

Modul nach Wahl

15:30 Ende

Stand Schweizer Jugend forscht, Wissenschafts-Olympiade & Schweizer Studienstiftung in den Pausen in der Eingangshalle

* Diese Module sind ab dem 10. Schuljahr oder für ganz besonders am Thema Interessierte empfohlen.

Gäste sind willkommen

Externe Gäste können sich bis am 22. November anmelden per Email an tecday@satw.ch

Auf www.tecday.ch finden Sie den Link zu den Modulbeschrieben

* Diese Module sind ab dem 10. Schuljahr oder für ganz besonders am Thema Interessierte empfohlen.

Module

M1 Quartierplanung in Minecraft

Manuela Ammann | FHNW Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

M2 Korallen: Wo Biologie auf Geologie trifft

Miriam Andres | Universität Bern

M3 Swissloop – Schwebender Hochgeschwindigkeitstransport

Andrea Anliker, Damaris Bartholet, Calvin Rüegg, Grégory de Meurichy | Swissloop

M4 Sonic Pi – Livecoding: Musik machen mit dem Computer

Felix Banteli | Actioncy GmbH

M5* Licht Raum Farbe

Maja Barta, Claudia Cossu | Fachhochschule Südschweiz SUPSI

M6 Halten Kosmetikprodukte ihr Versprechen? Perspektive eines Wirkstoffherstellers

Julia Baumann, Kathrin Nowak | Mibelle AG

M7 Mach dein Ding

Eva Böhlen, Adrian Forkin, Hanne Ossler | FHNW HGK

M8 Erdbebenland Schweiz?!

Maren Böse | Schweizerischer Erdbebendienst SED

M9 Magic Cube – Faszination Elektrotechnik

Tiziana Borghesi | mint & pepper

M10 Kein Leben ohne Tod

Christoph Borner | Universität Freiburg i. Br.

M11* Kernfusion: Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiequelle

Nikolay Bykovskiy, Mattia Ortino | Swiss Plasma Center

M12 Mehr als ein Knochenbruch

Antonia Čakarić | Johnson & Johnson (DePuy Synthes)





M13 Poröse Materialien: Von der atomaren Struktur zur Anwendung

Georgia Cametti, Anita Katheras | Universität Bern

M14 ScharfSINNig: Sensorik von Lebensmitteln

Marie-Louise Cezanne, Annette Bongartz | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M15 Design und Entwicklung einer App

David Cleres | GirlsCodeToo

M16 Der CO₂-Schnüffler

Caspar Demuth, Juan Limon Petersen | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M17 Bilderkennung mit Deep Learning

Manuel Dömer | ZHAW School of Engineering

M18 Ich sehe was, was du (nicht) siehst!

Azra Eljezi-Bekiri, Sabrina Lindau | Fachhochschule Graubünden

M19 Licht und Daten

Stephanie Eugster, Fatmir Racipi | Smartfeld

M20* Escape Room PCR Lab

Elena Evertz | ETH Zürich

M21 Ultrakurze Laserpulse: Augenblick als Ewigkeit

Lukas Gallmann | ETH Zurich

M22* Am Steuer Nie!

Petra Gartenmann | Am Steuer Nie

M23* Verschränkung: Die rätselhafteste Entdeckung der Physik

Fritz Gassmann | ehem. Paul Scherrer Institut

M24 Netzwerke & Cybersecurity – wie geht das?

Daniel Girardet | Cisco Systems





M25* Atommüll: Gibt es die Lösung für die Ewigkeit?

Daniel Girardet | Cisco Systems

M26 Bewegung im Fokus: Was Muskeln alles steuern

Eveline Graf | ZHAW School of Health Sciences

M27* Strukturbiologie: Photoshooting für Proteine

Beat Henrich | Paul Scherrer Institut

M28* Alte Sneakers? No waste!

Adina Hochuli | HSLU Technik & Architektur

M29 Mach Strom aus Wind!

Philipp Hofer | OST IET

M30 Unterwegs in die mobile Zukunft: Entdeckt die Welt des autonomen Fahrens

Carolin Holland | SBB & Jamie Townsend | movinno

M31 Nachhaltige Welternährung: Herausforderungen und neue Technologien

Simon Hug, Evelyne Bücheler, Martin Wasmer | Syngenta Crop Protection AG

M32 Produktentwicklung – Just get it working!

Adrian Koller | HSLU Technik & Architektur

M33 Wie erkenne ich einen fruchtbaren Boden?

Beatrice Kulli | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M34e* The Mathematics of the Cities of the Future

Nicolas Lanzetti, Saverio Bolognani | ETH Zurich / NCCR Automation

M35 Photonics prägt schon heute unseren Alltag

Tobias Leutenegger | Fachhochschule Graubünden

M36 Medizintechnik im Alltag – Die Chronologie einer Verletzung

Anja Maag | HSLU Technik & Architektur





M37 Snack-o-Mation: Automatisierung im Süssigkeitenladen

Balz Maag | ABB

M38 Brückenbau: Entwurf und Wirklichkeit

Rebecca Ammann, Vera Balmer | ETH Zürich

M39 Ganz ohne Batterien!

Heinz Mathis | OST ICOM

M40* Faszination Funken: Kommunikation mit Satelliten

Markus Meier, Robert Sutter | Union Schweizer Funkamateure USKA

M41 Ein Fall für Mathematik

Damaris Meier, Denis Marti | Universität Freiburg i. Ue.

M42 Der Schimpanse, die Banane und wir...

Samuel Moix | SIB Swiss Institute of Bioinformatics

M43 BioPower: Energie aus Biomasse

Hans-Joachim Nägele, Wolfgang Merkle | ZHAW Lifesciences & Facility Management

M44 Power up your life - von der Natur inspirierte Energiegewinnung

Loan Nham, Mareike Weiss | SENSIRION AG

M45* Aquakultur – Mit Bakterien im Klassenzimmer Abwasser reinigen

Dominik Refardt, Mathias Sigrist | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M46* Let's talk about ... Kernenergie

Lukas Robers | Axpo Power AG

M47* Biochemie von Drogen und Drogentests

Jack Rohrer | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M48e Journey into the Cloud: An Introduction to Cloud Computing

Felix Ruppel, Srikanth Potu | Amazon Web Services AWS



* Diese Module sind ab dem 10. Schuljahr oder für ganz besonders am Thema Interessierte empfohlen.

M49 Eure Schule: Bunt und Bio?

Christian Sailer, Patrick Kunz | PHSG / SmartTrip / GLOBE

M50 Wissenschaft und Technologie im Dienst der Gesundheit

Marina Santoro Schöll, Rosablanca Pàez, Livia Modica | Janssen Pharmaceuticals

M51 2030 – Das Ende der Mobilität, wie wir sie kennen

Thomas Sauter-Servaes | ZHAW School of Engineering

M52 Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!

Anita Schafflützel, Saskia Mantovani | Berner Fachhochschule

M53 Schon wieder ein Hitzerekord – kann das Zufall sein?

Maybritt Schillinger | ETH Zürich

M54 Regenwassermanagement: High-Tech im Landschaftsbau

Lukas Schmid | OST ILF

M55 Rover Challenge

Walter Schmid | maxon

M56 Immer der Nase nach... Aroma-Analytik

Reinhard Schneller | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M57* Shape Your Trip – Klimafreundlicher reisen

Franziska Steinberger | myclimate

M58 Die Drohnen-Revolution: Senkrechtstart in eine neue Ära des Transports

Matthias Studiger | Dufour Aerospace

M59 Live Hacking: Bist Du vor Hackern gefeit?

T. Sutter, B. Gehring, M. Schlaubitz, D. Dorigatti | ZHAW School of Engineering

M60 Algenreaktor zur Klimarettung

Reto Tamburini, Ulrike Trachte, Mirko Kleingries | HSLU Technik & Architektur



* Diese Module sind ab dem 10. Schuljahr oder für ganz besonders am Thema Interessierte empfohlen.

Module

M61 e* DiPLab – Digital Petri Laboratory to fight Antimicrobial Resistance together

Ginevra Terenghi, Matteo Subet | SUPSI Institute of Design

M62 * Digitaler Zwilling – Fakt oder Fiktion? Praktische Anwendungen Digitaler Zwillinge

Axel Thobaben & Team | Siemens Digital Industrie Software

M63 Programmieren und Elektronik

Konstantin Tretjakov | Google Switzerland GmbH & Sandro Meier | Gravis Robotics

M64 Geld, Sparen und Finanzmärkte

Maarten van Scherpenzeel | ehem. Credit Suisse AG

M65 Augmented reality: Ein interaktives Informationserlebnis

Michela Vögeli, Andrea Gallo | SUPSI

M66 * Nanomedizin: Nanotechnologie in der Medizin

Michèle Wegmann | Swiss Nanoscience Institute

M67 Technik im Pilotenberuf: höher, schneller, weiter

Patrick Wetten-Wullschlegler | Swiss International Airlines

M68 Alltag in einem Ingenieurbüro

Aline Wicki, Nadine Späni | TBF + Partner AG

M69 Kollaborative Roboter und 3D Druck

Florian Widmer | CHROMOS Group AG

M70 e* Data Science for Tracking Alien Invasions

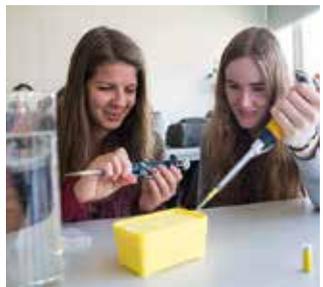
Ernst Wit | Università della Svizzera italiana USI

M71 Der Einsatz von «Verifikation» in der Entwicklung kritischer Systeme

Ulrich Ultes-Nitsche | Universität Freiburg i. Ue.

M72 Geheimnisvolle Materialien in Medizintechnik und Altersbestimmung

Alex Dommann | ARTORG & Hans Arno Synal | ETH Zürich



Schweizer Jugend forscht | Wissenschafts-Olympiade | Schweizerische Studienstiftung

Schweizer Jugend forscht, die Wissenschafts-Olympiade und die Schweizerische Studienstiftung fördern Talente vor und zu Beginn des Studiums und ermöglichen es ihnen, sich über die Landesgrenzen hinaus zu vernetzen.



SCHWEIZER JUGEND FORSCHT
SCIENCE ET JEUNESSE
SCIENZA E GIOVENTÙ

Die Stiftung **Schweizer Jugend forscht** unterstützt neugierige und motivierte Jugendliche mit dem Ziel, die Freude und Faszination an wissenschaftlicher Arbeit zu wecken. Junge Talente erhalten in den Studienwochen erste Einblicke in ihr bevorzugtes Wissenschaftsgebiet und sammeln beim Nationalen Wettbewerb wertvolle Erfahrungen im wissenschaftlichen Arbeiten. Sie werden bei der Weiterentwicklung ihres eigenen innovativen Projekts von ausgewählten Experten begleitet und unterstützt.



SCIENCE.
OLYMPIAD.CH
WISSENSCHAFTS-OLYMPIADE
OLYMPIADES DE LA SCIENCE
OLIMPIADI DELLA SCIENZA

Die **Wissenschafts-Olympiaden** fördern neugierige Jugendliche, wecken wissenschaftliche Begabungen und Kreativität und beweisen: Wissenschaft ist spannend. Jährlich organisieren sie Workshops, Lager, Prüfungen sowie Wettbewerbe für über 5000 Talente in 10 Fächern. Sie schaffen Begegnungen zwischen Jugendlichen und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern. Miteinander wird geforscht, getüftelt – und gelacht. So entstehen Austauschplattformen, Freundschaften und Räume für neue Impulse und Ideen.



Schweizerische Studienstiftung
Fondation suisse d'études
Fondazione Svizzera degli Studi
Fundaziun svizra da studis
Swiss Study Foundation

Die **Schweizerische Studienstiftung** fördert interessierte, engagierte und leistungsstarke Studierende. Politisch neutral und unabhängig, setzt sie sich dafür ein, dass junge Menschen die besten Voraussetzungen erhalten, ihren Wissensdurst zu stillen, neue Ideen zu entwickeln und ihren Platz in der Gesellschaft auszufüllen. Sie erhalten Zugang zu individueller Beratung, interdisziplinären Bildungsangeboten, finanzieller Unterstützung und profitieren von vielfältigen Vernetzungsmöglichkeiten.

Kanti-Schülerinnen aufgepasst! swissTecLadies



**Interessierst du dich für Technik und Naturwissenschaften?
Oder möchtest du herausfinden, ob das etwas für dich sein könnte?
Registriere dich jetzt für das Swiss TecLadies Mentoring-Programm
2024/2025.**

TecDay by SATW

Die TecDays sind eine Initiative der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften. Sie werden seit 2007 in der Deutschschweiz, seit 2012 in der Romandie und seit 2013 auch im Tessin an Gymnasien durchgeführt. Über 80'000 Schülerinnen und Schüler sowie rund 8000 Lehrpersonen haben bisher an einem TecDay teilgenommen. Über 1000 Expertinnen und Experten haben ihre Module angeboten. Diese stammen aus mehr als 400 verschiedenen Organisationen.

satw technology
for society



Kantonsschule Zürcher Unterland
Lang- und Kurzgymnasium

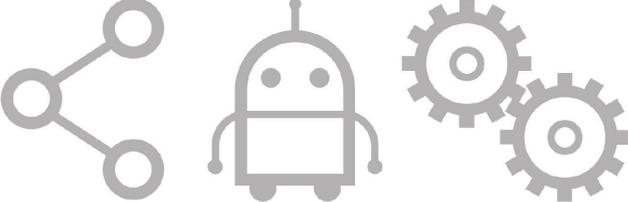
Möchten Sie an Ihrer Schule einen TecDay durchführen? Oder arbeiten Sie in einem technischen Beruf und möchten gerne Jugendliche für technische und naturwissenschaftliche Themen begeistern? Dann freuen wir uns auf Ihre Kontaktnahme.

Akademie der Technischen Wissenschaften SATW

St. Annagasse 18 | 8001 Zürich | 044 226 50 14 | tecdaysatw@satw.ch | www.satw.ch

Kantonsschule Zürcher Unterland

Kantonsschulstrasse 23 | 8180 Bülach | 044 872 31 31 | info@kzu.ch | www.kzu.ch



TecDay

by satw



Kantonsschule Zürcher Unterland
Lang- und Kurzgymnasium

TecDay Zürcher Unterland

Freitag, 1. Dezember 2023

organized with [Groopie](#)

M01 Quartierplanung in Minecraft



Minecraft - ein Computerspiel, bei welchem mit Würfeln eine Fantasiewelt erbaut werden kann, ist von der digitalen Welt kaum mehr wegzudenken. Doch wie kann ich mein Quartier in Minecraft abbilden und umgestalten?

Die Antwort liefert euch dieses Modul, welches ihr auch ohne Minecraft-Erfahrung besuchen könnt: Aus 3D-Geodaten lässt sich die ganze Schweiz im Computerspiel Minecraft schnell und einfach kreieren. Die 3D-

Geodaten der Schweiz werden vom Bundesamt für Landestopografie swisstopo öffentlich zur Verfügung gestellt und sind die Grundlage für eure Spielwelt in Minecraft.

In diesem Modul werdet ihr die 3D-Geodaten eurer Lieblingsortschaft herunterladen und in Minecraft darstellen, so könnt ihr anschliessend Städte, Dörfer oder Quartiere nach Belieben fantasievoll umgestalten. Baut neue Häuser und Strassen, leitet Bäche um, erstellt Blumenwiesen und Tierparks oder verändert ganz einfach bestehende Infrastrukturen.

Eure Kreativität ist gefragt, um in Minecraft euer zukünftiges Wunschquartier zu erschaffen!

Modulverantwortliche/r: Manuela Ammann | FHNW Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

M02 Korallen: Wo Biologie auf Geologie trifft



Was passiert, wenn Korallen sterben? Und warum ist das wichtig für unser Verständnis von Grundwasser, erneuerbaren Energien und Tunneln?

Ihr werdet Gesteine untersuchen und mit einem Stereoskop entdecken, dass das, was wie gewöhnlicher Strandsand aussieht, ein Universum von kleinen Tieren ist. Wenn man Dünnschnitte unter dem Lichtmikroskop betrachtet, kann man nicht nur Organismen in noch kleinerem Massstab, sondern auch die Menge an Luft oder Freiraum zwischen dem nun versteinerten Material schätzen.

Mit einigen anderen Experimenten werdet ihr die Bedeutung von Porosität und Durchlässigkeit kennen lernen.

Modulverantwortliche/r: Miriam Andres | Universität Bern

M03 Swissloop - Schwebender Hochgeschwindigkeitstransport



Habt ihr euch schon einmal gefragt, was Hyperloop eigentlich ist? Bei Swissloop, einem Studienprojekt der ETH Zürich, können wir es euch zeigen und all eure Fragen beantworten. Der Hyperloop ist eine faszinierende Zukunftsvision im Bereich des Transports, die erstmals im Jahr 2013 vorgestellt wurde. Aber wie baut man eigentlich einen Hyperloop-Prototypen?

Wir führen euch in die Welt des Hyperloops ein und zeigen euch, was es braucht, um dieses innovative Konzept zu verstehen und umzusetzen. Mit uns lernt ihr, wie man mit CAD-Programmen Werkteile in 3D auf dem

Computer designt, um sie später realitätsgetreu herstellen zu können. Wie verbindet man Kabel und wie funktioniert das Lötten, um elektrische Systeme zu erstellen? Das sind Fragen, auf die wir Antworten haben.

Das Spannendste ist jedoch, wie wir uns mit Magnetkraft vorwärtsbewegen und sogar schweben können. Das ist ein Schlüsselaspekt des Hyperloop-Konzepts, und bei Swissloop zeigen wir euch gerne, wie es funktioniert. Wenn ihr neugierig und interessiert seid, laden wir euch herzlich ein, mehr über diese aufregende Technologie zu erfahren und später vielleicht selber am Projekt teilzunehmen. Die Zukunft des Transports liegt in unseren Händen, und gemeinsam können wir sie gestalten.

Modulverantwortliche/r: Andrea Anliker, Damaris Bartholet, Calvin Rüegg, Grégory de Meurichy | Swissloop

M04 Sonic Pi - Livecoding: Musik machen mit dem Computer



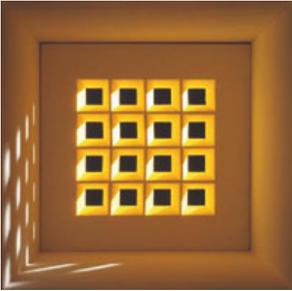
Während des Live-Coding-Workshops begeben wir uns auf eine Entdeckungsreise zum Thema Klang: Warum klingt etwas so, wie es klingt? Wie kann ich diese Klänge verändern?

Mit dem Programm SonicPi lernt ihr, Live-Musik zu machen, indem ihr Code schreibt. Der Computer ist euer Instrument! Wir bauen einen einfachen Rhythmus aus Samples und Synthesizer-Sounds und verändern

diese live!

Modulverantwortliche/r: Felix Bächteli | Actioncy GmbH

M05* Licht Raum Farbe



Das Licht erlaubt es uns, die Wahrnehmung eines Raumes zu verändern.

Abhängig davon, wie das Licht den Raum gestaltet, nehmen wir die Atmosphäre, die Proportionen, die Dimensionen und die Farben eines Raumes unterschiedlich wahr. Durch das Experimentieren mit Licht und Farbe kann die Qualität eines Raumes hervorgehoben werden.

Anhand eines Modells werden wir verschiedene Licht- und Farbtransformationen ausprobieren und fotografisch dokumentieren. Anschliessend werden wir die Resultate vergleichen und diskutieren, um

das Potenzial von Licht und Farbe in der Innenraumgestaltung zu sehen und zu verstehen.

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte.

Modulverantwortliche/r: Maja Barta, Claudia Cossu | Fachhochschule Südschweiz

M06 Halten Kosmetikprodukte ihr Versprechen? Perspektive eines Wirkstoffherstellers



Ihr wolltet schon immer wissen, wie die Creme in den Topf kommt? In diesem Modul erfahrt ihr mehr über die Kosmetikchemie. Ihr erfahrt, wie ein Hautgel hergestellt wird und wie ihr nachweisen könnt, ob das Gel hält, was es verspricht.

Nach einer Einführung zum Thema kosmetische Wirkstoffe und Wirksamkeitsstudien und einem Einblick in das Berufsleben von Wirkstoffhersteller:innen führen wir euch verschiedene Messgeräte für die Haut sowie die Herstellung eines Hautgels vor.

Modulverantwortliche/r: Julia Baumann, Kathrin Nowak | Mibelle AG

M07 Mach dein Ding



Der Tisch, das Mobiltelefon, der Zug, die Kaffeemaschine sind alles Güter, die uns in unserem Alltag begegnen. Habt ihr euch schon einmal überlegt, wie diese Produkte designt werden? Wie funktioniert dieser Prozess? Was bedeutet genau Industrial Design? Und wie gehen wir als Designer:innen mit Fragen der Nachhaltigkeit um?

Im Workshop werden wir uns mit dem Designprozess auseinandersetzen, von der Skizze bis zum ersten Mockup. Dabei stellen wir uns Fragen der Ästhetik, der Funktion und der Nachhaltigkeit.

Macht mit und erlebt Design!

Modulverantwortliche/r: Eva Böhlen, Adrian Forkin, Hanne Ossler | FHNW HGK

M08 Erdbebenland Schweiz?!



Wusstet ihr, dass die Erde in der Schweiz ungefähr zwanzig Mal pro Jahr spürbar rüttelt und sich bereits grosse, schadenbringende Erdbeben ereignet haben? Entdeckt mit uns das Erdbebenland Schweiz und erfahrt mehr über die Naturgefahr mit dem grössten Schadenspotential in unserem Land.

Der Schweizerische Erdbebendienst (SED) an der ETH Zürich ist die Fachstelle des Bundes für Erdbeben und verantwortlich für die Überwachung und Information zur Erdbebenaktivität in der Schweiz und im grenznahen Ausland. Darüber hinaus tragen Wissenschaftler:innen am SED zu spannenden internationalen Forschungsthemen im Bereich Erdbeben bei.

Modulverantwortliche/r: Maren Böse | Schweizerischer Erdbebendienst SED

M09 Magic Cube – Faszination Elektrotechnik

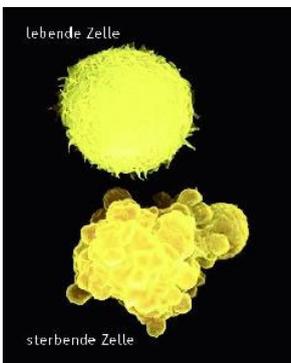


Alles beginnt mit einem Unwetter: In den Magic Cube, einen geheimnisvollen geometrischen Körper, schlägt der Blitz ein. Die gesamte Stromversorgung der Parallelwelt «Elektron» fällt aus. Elektroautos, Fabriken, Mikroskope, Strassenlaternen – alles ist defekt und stillgelegt.

Nun ist es an euch konkrete, physische Aufgaben zu lösen, um den Menschen in Elektron zu helfen. Dabei erlebt ihr, was Elektrotechnik eigentlich ist und wo man sie im Alltag überall findet. Der Magic Cube fungiert dabei als «Spielmacher»: Wenn ein Team eine Aufgabe richtig gelöst hat, leuchten einzelne Teile des Cubes auf. Waren alle Teams erfolgreich, öffnet sich der komplett leuchtende Cube – Elektron ist gerettet!

Modulverantwortliche/r: Tiziana Borghesi | mint & pepper

M10 Kein Leben ohne Tod



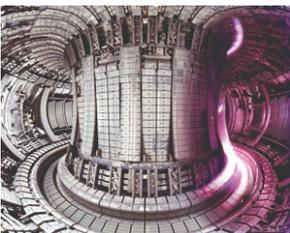
Wie entsteht unser Leben? Wie wird es aufrechterhalten? An einfachen, alltäglichen Beispielen wird euch aufgezeigt, dass unser Leben nicht möglich wäre, wenn nicht sekundlich Millionen von Zellen in unserem Körper gezielt absterben würden.

Doch was passiert, wenn dieser Prozess ausser Kontrolle gerät? Zu viel Zelltod führt zu Nervenerkrankungen wie Alzheimer oder Parkinson; zu wenig Zelltod lässt beschädigte, verbrauchte Zellen überleben und führt zu Krebs oder Autoimmunerkrankungen.

Ihr erhaltet Einblick in den Alltag eines Uni-Forschers und erfahrt, wie Zellen ihr Überleben und Sterben regulieren und wie mit dem besseren Verständnis des programmierten Zelltods neue Medikamente entwickelt werden können, die gleich mehrere Krankheiten effizienter bekämpfen.

Modulverantwortliche/r: Christoph Borner | Universität Freiburg im Breisgau

M11* Kernfusion: Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Energiequelle



Seit den frühen 60er Jahren haben Wissenschaftler versucht, Plasma auf Millionen Grad Celsius in TOKAMAKs zu erhitzen. Dies, um die Bedingungen in der Sonne und anderen Sternen zu reproduzieren. Das Bestreben, kontrollierte Fusionsreaktionen durchzuführen, um Energie zu erzeugen, war noch nie so nah zur Realisation wie heute. Mit dem Aufbau des ITER-Experiments befinden wir uns in aufregenden Zeiten für die Fusion.

Im Modul erfahrt ihr, wie Fusion funktioniert, warum so viel Energie, Personal und Geld in der Forschung investiert werden und warum es so schwer zu erreichen ist. Ich werde präsentieren, was in der Schweiz unternommen wird, um einen Beitrag zur Erforschung einer sauberen, nachhaltigen Energiequelle zu leisten, und welche Perspektive ihr in naher Zukunft habt.

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder ganz besonders am Thema Interessierte.

Modulverantwortliche/r: Nikolay Bykovskiy, Mattia Ortino | Swiss Plasma Center

M12 Mehr als ein Knochenbruch

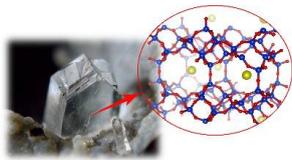


Skateboard-Fall, Treppensturz, Skiunfall, TikTok-Fail. Verletzt? Was nun?

Nicht jeder Knochenbruch kann mit einem herkömmlichen Gips geheilt werden. Wusstet ihr, dass es bei vielen Brüchen mehr benötigt: Schrauben, Platten, ... Im Workshop werden wir uns mit Produkten der Medizinal-Branche auseinandersetzen und folgenden Fragen nachgehen: Was bedeutet Trauma/Traumaunfall? Wie können wir solchen Patienten helfen?

Modulverantwortliche/r: Antonia Čakarić | Johnson & Johnson (DePuy Synthes)

M13 Poröse Materialien: Von der atomaren Struktur zur Anwendung



Was sind und wie funktionieren poröse Materialien? Warum werden sie in Waschmitteln angewendet? Oder in Katzenttoiletten? Auf welche Weise können sie verwendet werden, um Wasser und Böden zu dekontaminieren? Welche Reaktionen passieren genau in den Poren?

Poröse Materialien sind kristalline Festkörper. Sie entstehen in der Natur oder werden durch chemische Prozesse im Labor synthetisiert. Die spezifische atomare Anordnung in der Kristallstruktur bildet Poren, die diesen Materialien bestimmte Eigenschaften verleihen.

In diesem Modul werden wir herausfinden, wie genau diese Substanzen aufgebaut sind, welche Eigenschaften daraus resultieren und wie wir täglich von diesen profitieren können. Wir werden die Struktur nachbilden und verstehen, wie der Aufbau der Poren die Eigenschaften beeinflusst.

Modulverantwortliche/r: Georgia Cametti, Anita Katheras | Universität Bern

M14 ScharfSINNig: Sensorik von Lebensmitteln



Was ist Sensorik? Hat das etwas mit Sensoren zu tun? Wie sehen die denn aus?

Tatsächlich arbeiten wir in der Sensorik mit Sensoren und zwar mit denen, die ihr auch habt – den menschlichen Sensoren oder besser bekannt als die fünf Sinne des Menschen.

Wie sieht etwas aus, wie hört es sich an, wie riecht es, wie schmeckt es, wie fühlt es sich an? Schmeckt mir der Schokoladenriegel, mag ich das Brot nicht und warum? Das alles sind Fragen, die uns in der Lebensmittel-Sensorik tagtäglich beschäftigen. Aber wie werden unsere Fragen beantwortet?

Zum einen arbeiten wir mit den Konsumenten, die uns zum Beispiel sagen, ob sie ein Produkt mögen oder nicht. Oder auch wie ein Produkt sein sollte, damit sie es kaufen würden. Neben der Meinung der Konsumenten interessiert auch viele Unternehmen, wie ihr Produkt charakterisiert/mit Eigenschaften beschrieben wird oder ob es Unterschiede zwischen mehreren Prototypen gibt.

In dem Modul seid ihr unsere Tester! Ihr dürft zunächst aus Konsumentensicht sagen, was ihr mögt und was nicht. Im Laufe des Moduls werdet ihr aber eure analytische Brille aufsetzen und versuchen eure Sinne zu schärfen, um Unterschiede erkennen und Eigenschaften benennen zu können.

Modulverantwortliche/r: Marie-Louise Cezanne, Annette Bongartz | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M15 Design und Entwicklung einer App



In diesem Modul werdet ihr lernen, wie man eine Smartphone App entwickelt, von der Idee zu Prototyp und Design bis zur Programmierung. Ihr werdet die Möglichkeit haben, eure eigene Idee in eine App zu transformieren und dabei entdecken, wie man Fantasie, Kreativität und Programmierung ideal kombiniert.

Modulverantwortliche/r: David Cleres | GirlsCodeToo

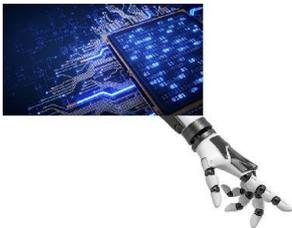
M16 Der CO2-Schnüffler



Wir alle wissen es: CO2 ist ein „Treibhausgas“ und darum mitverantwortlich für die globale Erwärmung. Aber woher weiss man eigentlich, dass die CO2-Konzentration in der Atmosphäre zunimmt? In diesem Modul setzt ihr einen selbst gebauten CO2-Sensor ein, um nach diesem Gas zu „schnüffeln“. Ihr lernt dabei weitere Beispiele aus der Natur kennen, in denen CO2 eine wichtige Rolle spielt.

Modulverantwortliche/r: Caspar Demuth, Juan Limon Petersen | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M17 Bilderkennung mit Deep Learning



Wie lernen Maschinen? Wie können wir lernfähigen Maschinen Algorithmen beibringen, Objekte auf Bildern zu unterscheiden?

Dazu experimentieren wir mit neuronalen Netzen in Google's "Teachable Machine" und vergleichen die Ergebnisse mit unserem eigenen Vorgehen beim Kategorisieren von Bildern.

Dabei erhalten wir einen Eindruck, was künstliche Intelligenz heute kann und wo sie an ihre Grenzen stösst. Basierend auf diesem Verständnis lässt sich diskutieren, wie wir als Gesellschaft die Technologie einsetzen und allenfalls beschränken wollen.

Modulverantwortliche/r: Pascal Bühler, Markus Ulmer | ZHAW School of Engineering

M18 Ich sehe was, was du (nicht) siehst!



Wir Menschen nehmen unsere Umgebung vor allem mit den Augen wahr. Aber habt ihr euch schon mal gefragt, wohin wir bei einer Person, einem Auto oder einem Computerspiel zuerst blicken? Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen genau solche Blickbewegungen, um z.B. herauszufinden, ob ein Ticketautomat leicht oder schwer zu bedienen ist oder ob der Firmenname auf dem Werbeplakat wahrgenommen wird.

Mit Hilfe von speziellen Geräten, sogenannten Eyetrackern, können Blickbewegungen erfasst und danach ausgewertet werden. Diese Information hilft dann beispielsweise Websites oder Werbeplakate zu verbessern.

In diesem Modul zeigen wir euch, wie der Blickverlauf von Menschen untersucht werden kann – und zwar nicht nur theoretisch sondern auch praktisch mit einem Eyetracker! In einer kleinen Studie werden wir euren Blickverlauf, z.B. beim Betrachten von Fotos, untersuchen, grafisch darstellen und somit nachvollziehbar machen.

Modulverantwortliche/r: Azra Eljezi-Bekiri, Sabrina Lindau | Fachhochschule Graubünden

M19 Licht und Daten



Entdeckt das faszinierende Zusammenspiel von Licht und Daten. Taucht ein in die Welt der Mikrocontroller und erlebt spannende Experimente sowie Messungen in Echtzeit. Gemeinsam werden wir herausfordernde Datenmengen analysieren und die Tricks effizienter Programmierung erkunden.

In praktischen Experimenten mit dem Mikrocontroller micro:bit werdet ihr das Phänomen UV-Strahlung erforschen und erleben. Dabei werdet ihr lernen, wie man UV-Licht messen kann und welche Auswirkungen es auf unsere Umwelt hat. Mit dem micro:bit werden wir die Daten live erfassen und analysieren, um ein tieferes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Licht und Daten zu gewinnen.

Modulverantwortliche/r: Stephanie Eugster, Fatmir Racipi | Smartfeld

M20* Escape Room PCR Lab



Ihr habt gerade euren ersten Arbeitstag begonnen als ihr einen Anruf erhaltet, Bakterien seien ins Trinkwasser der Stadt gelangt. Es liegt an euch so schnell wie möglich zu entscheiden, ob das Wasser trotzdem noch sicher ist oder die ganze Stadt gefährden könnte!

Im Escape Room arbeitet ihr als Teams zusammen und versucht Rätsel und Fragen zum Thema Genetik und PCR so schnell wie möglich zu beantworten - also los und viel Spass :)

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre resp. besonders am Thema Interessierte, welche Kenntnisse in Genetik und PCR haben.

Modulverantwortliche/r: Elena Evertz | ETH Zürich

M21 Ultrakurze Laserpulse: Augenblick als Ewigkeit



Mit kurzen Lichtpulsen aus Lasern dringen Wissenschaft und Technik in den Bereich einer Millionstel einer Milliardstelsekunde vor.

Kurze Laserpulse helfen Autos umweltfreundlicher und Handybildschirme widerstandsfähiger zu machen. Zudem kann man mit ihnen Daten übertragen oder auch die dafür notwendigen Komponenten herstellen. In der Medizin benutzt man sie für die chirurgische Korrektur von Sehfehlern oder für die Herstellung filigraner Implantate zur Stützung von Blutgefässen.

Welche Vorgänge in der Natur spielen sich auf solchen Zeitskalen ab und wie beobachte ich diese? Und was bedeutet eigentlich „augenblicklich“? Das Modul erklärt mit Demonstrationsobjekten und Videos, wie man solche kurzen Lichtpulse erzeugt und wofür man sie in Grundlagenforschung und industrieller Fertigung einsetzt.

Modulverantwortliche/r: Lukas Gallmann | ETH Zurich

M22* Am Steuer Nie!



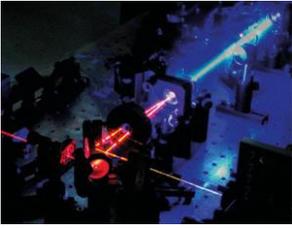
Ob alkoholisiert, abgelenkt oder übermüdet: Es gibt so einige Verhaltensweisen, die unsere Fahrfähigkeit negativ beeinflussen. Erfahrt, was das konkret bedeutet, und erlebt im nüchternen und fitten Zustand die Auswirkungen von Substanzkonsum oder Ablenkung auf eure Fahrfähigkeit.

Fahrt mit unserem Velo-Fahrsimulator, simuliert Trunkenheit oder Ablenkung und lasst eure Reaktion auf Gefahrensituationen analysieren. Täuscht eure Sinne in unserem Rauschbrillenparcours und kreierte eure eigene Kampagne.

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte.

Modulverantwortliche/r: Petra Gartenmann (2 P) | Am Steuer Nie

M23* Verschränkung: Die rätselhafteste Entdeckung der Physik



Schwarze Löcher und Wellenteilchen fordern unser Hirn, sind aber dennoch verständlich. Die sogenannte Verschränkung von Photonen über grosse Distanzen entzieht sich bisher hingegen jeglicher Vorstellung. Trotzdem zeigen immer genauere Experimente, dass das unverständliche Phänomen real ist. Auch die Quantentheorie hat vor fast hundert Jahren entsprechende Effekte vorhergesagt, die Einstein noch als «spukhafte Fernwirkung» bezeichnete. Doch heute benutzen Physiker die eigenartigen Phänomene für die Entwicklung von Quantencomputern,

Quantenverschlüsselung oder Teleportationskameras.

Der Vortrag ist ein Streifzug durch die Welt der Quanten und zeigt, wie Experimente mit Zwilling photons aussehen und welche Resultate sie ergeben. Die erste Quantenrevolution hat Computer und Laser gebracht, die die Welt tiefgreifend verändert haben. Was könnte die laufende zweite Quantenrevolution bringen?

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen zwei Gymnasialklassen, Cosinus-Funktion muss bekannt sein.

Modulverantwortliche/r: Fritz Gassmann | ehem. Paul Scherrer Institut

M24 Netzwerke & Cybersecurity - wie geht das?



In diesem Modul taucht ihr ein in IT, Informatik, Internet und Netzwerksicherheit.

Welche Geräte braucht es für ein Computernetzwerk, was bedeutet Cybersecurity und wie kann man sich als Benutzer vor Attacken schützen? Ihr erfahrt nicht nur, wie man Netzwerke baut und welche Geräte man dafür braucht, sondern auch, wie man deren Benutzer vor möglichen

Attacken und Risiken schützen kann. Mit einer Demo könnt ihr dies auch noch gleich selber ausprobieren.

Modulverantwortliche/r: Daniel Girardet | Cisco Systems

M25* Atommüll: Gibt es die Lösung für die Ewigkeit?



Atommüll muss eine Million Jahre gelagert werden, bis er nicht mehr gefährlich ist. Kann es überhaupt eine sichere Lösung geben für diese enorme Zeitspanne? Ja, sind die Forscherinnen und Forscher der Nagra überzeugt. Sie setzen auf die Geologie und darauf, dass die Zeit tief im Untergrund quasi stillsteht.

Doch so einfach ist es nicht: Wie beim Klimawandel reichen wissenschaftliche Erkenntnisse allein nicht aus, um das Problem zu lösen. Es braucht auch den Willen von Politik und Gesellschaft. Aber wer will schon ein «Atommülllager» in seiner Nähe? Und wer soll entscheiden, wo es gebaut wird: Die Mehrheit oder die Wissenschaft? Diese Frage birgt Zündstoff für Diskussionen.

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte.

Modulverantwortliche/r: Lukas Oesch | Nagra

M26 Bewegung im Fokus: Was Muskeln alles steuern



Wie reagieren eure Muskeln, wenn ihr müde werdet? Wie müssen Muskeln zusammenspielen, um Gehen zu ermöglichen? Wie kann mit Muskelaktivität ein Exoskelett gesteuert werden?

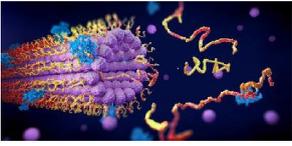
Die Bewegungsanalyse gibt detaillierte Informationen über alltägliche Bewegungsabläufe und steht an der Schnittstelle zwischen Technologie und Mensch. So ermöglicht sie beispielsweise die Entwicklung und Funktionsüberprüfung von Exoskeletten oder Prothesen.

In diesem Modul erfahrt ihr die Anwendungsbereiche der instrumentierten Bewegungsanalyse in Forschung, Entwicklung und Praxis. Danach probiert ihr an euch selber und euren KollegInnen die

Technologie der Elektromyographie aus. Gemeinsam werden wir die oben gestellten Fragen beantworten.

Modulverantwortliche/r: Eveline Graf | ZHAW School of Health Sciences

M27* Strukturbiologie: Photoshooting für Proteine



Proteine – Wir kennen sie aus Shakes und verbinden damit gestählte Körper, aufgepumpte Muskeln und Waschbrettbäuche. Wissenschaftler dagegen bezeichnen Proteine als die Bausteine des Lebens. Fast die Hälfte unseres Körpers besteht aus diesen Eiweissen und sie sind es, die unseren gesamten Metabolismus bestimmen.

Als «molekulare Maschinen» übertragen sie Signalstoffe, beschleunigen chemische Reaktionen und ermöglichen die Bewegungen von Zellen. Ein wesentlicher Schlüssel zur Funktionsweise dieser riesigen Moleküle liegt in deren räumlicher Struktur. Diese wird in einem aufwändigen Verfahren an Anlagen wie der Synchrotron Lichtquelle der Schweiz (SLS) am Paul Scherrer Institut entschlüsselt.

Zur Veranschaulichung bauen wir unsere eigenen Mikroskope aus Laserpointern und benutzen die Eigenschaften des Lichts, um damit die Spurbstände auf einer CD-Scheibe zu bestimmen. Ganz so, wie es in der aktuellen Wissenschaft zum Einsatz kommt.

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte.

Modulverantwortliche/r: Beat Henrich | Paul Scherrer Institut

M28* Alte Sneakers? No waste!



Woher kommen eure Turnschuhe? Woraus bestehen sie? Und sollen sie in einer Verbrennungsanlage landen, wenn ihr sie nicht mehr braucht?

Lernt in diesem Modul den gängigsten Lebenszyklus eines Turnschuhs kennen und erkundet verschiedene Strategien zur Abfall- und Emissionsvermeidung. Welche Optionen sind für euch am interessantesten? Wie sieht der nachhaltige Turnschuh der Zukunft aus?

Auch bekannte Schuhfirmen haben bereits eigene Upcycling-Verfahren entwickelt und so genannte "Zero-Waste"-Turnschuhe auf den Markt gebracht.

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte

Modulverantwortliche/r: Adina Hochuli | HSLU Technik & Architektur

M29 Mach Strom aus Wind!



Um Öl, Kohle, Gas und Uran durch erneuerbare Energiequellen zu ersetzen, soll die nachhaltige Windenergie einen grossen Beitrag leisten.

Nach einem kurzen Film über die spannende Geschichte der Windnutzung, könnt ihr selber am Gebläse messen! Was braucht es, dass der Generator die Lämpchen zum Leuchten und die Farbscheiben zum Drehen bringt?

Welche Einstellungen ergeben mehr Spannung und Strom? Ihr experimentiert mit den verschiedenen Einflüssen, die auch bei grossen Windenergieanlagen zählen. Das wissenschaftliche Auswerten und Forschen gibt Einblick in den Alltag eines Entwicklers.

Modulverantwortliche/r: Philipp Hofer | OST IET

M30 Unterwegs in die mobile Zukunft: Entdeckt die Welt des autonomen Fahrens

Autonomes Fahren bedeutet, dass Autos ohne menschliche Hilfe fahren können - einfach einsteigen und fahren, wohin wir wollen, ohne selber steuern und ohne einen Führerschein besitzen zu müssen.

In dem Modul bekommt ihr einen Einblick in das Thema aus aktueller Sicht, wie die gängigen



Sensortypen funktionieren und was noch geschehen muss, bevor diese selbstfahrende Zukunft Realität wird. Ihr erlebt die Funktionsweise von Sensoren durch praktische Experimente selber und könnt spannende Fragestellungen z.B. zu Ethik diskutieren.

Modulverantwortliche/r: Carolin Holland | SBB, Jamie Townsend | movinno

M31 Nachhaltige Welternährung: Herausforderungen und neue Technologien



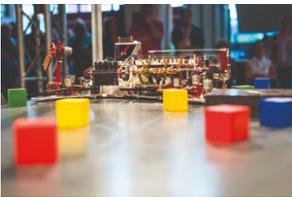
In nur 100 Jahren hat sich die Einwohnerzahl in der Schweiz verdoppelt. Auch die Weltbevölkerung wächst stetig: bis ins Jahr 2050 auf über neun Milliarden Menschen. Um mit diesem globalen Wachstum mithalten und die Ernährungssicherheit gewährleisten zu können, muss in der Landwirtschaft der durchschnittliche Ertrag gesteigert werden. Die Herausforderung, langfristig für Ernährungssicherheit zu sorgen ohne

dabei die natürlichen Ressourcen zu schädigen, muss vor allem von den Landwirten bewältigt werden.

In diesem Modul stehen die Fragen zur nachhaltigen Welternährung im Fokus: Welche Herausforderungen (Krankheiten, Schädlinge, Klimawandel etc.) stellen sich in unserem Welternährungssystem und wie gehen wir damit um? Wie können wir sicherstellen, dass auch in Zukunft genügend nachhaltige Lebensmittel für alle verfügbar sind? Welche Rolle spielen dabei neue Technologien wie zum Beispiel Drohnen, Präzisionsroboter und künstliche Intelligenz?

Modulverantwortliche/r: Simon Hug, Evelyne Bücheler, Martin Wasmer | Syngenta Crop Protection AG

M32 Produktentwicklung - Just get it working!



Am Anfang steht eine Idee, wir möchten etwas bauen, ein Produkt entwickeln, etwas Fassbares machen. In diesem Modul werdet ihr so eine Idee umsetzen, die dann auch funktioniert und trägt. Und das unter den heute üblichen Bedingungen: im Team, mit limitierten Baumaterial und unter Zeitdruck.

Nach einer kurzen Einführung in die Welt der heutigen Maschinenentwicklung, habt ihr die Möglichkeit eine Struktur aus 2-3mm dickem Moosgummi zu bauen, die bis zu 2kg tragen muss. Und am Ende der Zeit wird aus Spass Ernst - ihr testet, was ihr gebaut habt – gegeneinander.

Dabei lernt ihr Grundprinzipien, wie sie auch in der Produktentwicklung für komplexere Systeme angewendet werden.

Modulverantwortliche/r: Adrian Koller | HSLU Technik & Architektur

M33 Wie erkenne ich einen fruchtbaren Boden?



Fruchtbarer Boden ist unsere Lebensgrundlage. Er ernährt uns, filtert unser Trinkwasser, ist Lebensraum für unzählige Organismen und trägt unsere Infrastruktur. Ausserdem ist der Boden ein wichtiger Teil verschiedener Stoffkreisläufe, wie beispielsweise des Kohlenstoffkreislaufs. Im Boden ist mehr Kohlenstoff gespeichert als in der Atmosphäre und in den Pflanzen zusammen, was ihn zu einem relevanten Pool im Hinblick auf den Klimawandel macht.

Durch seine vielseitigen Funktionen ist der Boden unter Druck. Die Siedlungen wachsen und verschlingen fruchtbare Äcker. Bodenverdichtung durch die Befahrung mit schweren Landwirtschaftsmaschinen kann dazu führen, dass das Wasser nicht mehr abfließt, Verschmutzungen aus Industrie oder Verkehr, dass Böden nicht mehr uneingeschränkt genutzt werden können.

Doch wie kann ich Boden im Feld untersuchen und eine Aussage über seine Eigenschaften machen? Und wie unterschiedlich sind überhaupt die Böden unserer Äcker, Wälder, Gärten und Pärke?

Wir werden im Bereich des Schulgeländes Bohrstockproben verschiedener Böden nehmen und diese genauer anschauen. Dabei untersuchen wir den Boden auf Kalk, messen den pH-Wert und beschreiben die Körnung. Ausserdem messen wir die Dichte des Bodens und seinen Wassergehalt. Die Interpretation der Ergebnisse erlaubt es uns, Stärken und Schwächen der untersuchten Böden zu beurteilen und damit etwas über ihre Eignung auszusagen.

Vorsicht: wer sich hier anmeldet, muss mit schmutzigen Fingernägeln rechnen. Warme, unempfindliche und dem Wetter angepasste Kleidung ist empfohlen.

Modulverantwortliche/r: Beatrice Kulli | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M34e* The Mathematics of the Cities of the Future



Imagine you have to plan the mobility of a city of the future, where taxis and driverless buses will be a widespread reality. How many taxis will be needed? How much does a bus ticket cost? And a pass for an eBike to rent?

As planners, we want low emissions and high sustainability. But users primarily want to get to their destination on time and pay as little as possible.

We will see how difficult it is to study such a complex system, because every action is followed by a reaction, and it is not easy to predict which balance will be reached.

Mathematics will help us with this. One area of mathematics in particular, called "game theory", will enable us to explain some seemingly paradoxical phenomena in such complex systems.

* **Voraussetzungen:** Recommended for the upper three years of the Gymnasium. | Das Modul findet in englischer Sprache statt, entsprechende Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt.

Modulverantwortliche/r: Nicolas Lanzetti, Saverio Bolognani | ETH Zurich / NCCR Automation

M35 Photonics prägt schon heute unseren Alltag



Vielerorts beginnt der Tag mit dem Entsperren des Smartphones per Face-ID, um die aktuellsten Meldungen herunterzuladen, welche dann über solarbetriebene Satelliten und Glasfaserkabel in unsere LED ausgeleuchtete Küche gelangen. Parallel dazu brüht die von Sensoren gesteuerte Kaffeemaschine schon einen Latte Macchiato auf und das Toastbrot wird auf die programmierte «Bräune» geröstet.

Die Fahrt zum Arbeitsplatz ist geprägt von Photonics. Sei es im eigenen Fahrzeug mit LED- oder Laserbeleuchtung, Abstands- und Spurhaltesensoren und Kamerasystemen oder im öffentlichen Verkehr mit automatischen Türen, Rolltreppen und Aufzügen, deren Sicherheit durch Photonics gewährleistet wird.

Man kann also getrost sagen, dass Licht (und somit Photonics) unseren Alltag beherrscht. Mit zahlreichen Demonstrationen wird das grosse Potential von Photonics erläutert.

Modulverantwortliche/r: Gion-Pol Catregn | Fachhochschule Graubünden

M36 Medizintechnik im Alltag – Die Chronologie einer Verletzung



Medizintechnik oder kurz MedTech ist heutzutage in aller Munde. Als innovative und wachsende Branche ist sie stets am Puls der Zeit und setzt die modernsten Technologien in Entwicklung und Produktion ein. Aber was ist denn nun genau ein Medizinprodukt? Wie entsteht ein solches und wer arbeitet daran mit?

In diesem Modul wird anhand einer nachgespielten Unfallsituation das ganze Spektrum an Medizinprodukten von der Erstversorgung, der Diagnostik, bis hin zur

Rehabilitation angeschaut. Dabei könnt ihr selber Messungen und Experimente durchführen und Medizintechnik hautnah erleben.

Modulverantwortliche/r: Anja Maag | HSLU Technik & Architektur

M37 Snack-o-Mation: Automatisierung im Süssigkeitenladen



Ein kurzer Blick in die Produktionshalle von Autoherstellern wie Tesla reicht, um zu sehen, dass dort ein komplexes Ballett von Robotern in einer perfekten Choreografie die Autos zusammenfügt. Dieser Tanz funktioniert in den meisten Fällen vollautomatisch. Doch wie weiss ein Roboter, was er zu tun hat? Wie kann er wissen, dass die Ausgangsmaterialien vom vorherigen Roboter bereit sind?

Das Zauberwort hierfür lautet Automatisierung. Wie die Automatisierung der Produktion gelingt und wie die Steuerung der Roboter funktioniert, könnt ihr in diesem Modul selbst erkunden: Ihr werdet mit einem Süssigkeiten-Automaten arbeiten, der euch vollautomatisch eure liebste Süssigkeiten-Kombination zusammenstellen soll. Dieser besteht aus Lager-Stationen, zwei Roboterarmen und einem Förderband.

Aber Vorsicht! Beim Transport des Süssigkeiten-Automaten ist die Kalibrierung durcheinander geraten und nichts funktioniert mehr. Nun seid ihr als Techniker:innen gefragt: Schafft ihr es als Gruppe, den Automaten wieder in Gang zu setzen, damit ihr mit einem vollautomatischen Pausensnack aus dem Modul geht?

Schaut vorbei und erlebt die Welt der Automatisierung hautnah.

Modulverantwortliche/r: Balz Maag & Team | ABB

M38 Brückenbau: Entwurf und Wirklichkeit



Brücken verbinden Menschen! Diese Bauwerke sind aus unserer Welt nicht mehr wegzudenken und helfen mit, unsere hohe Mobilität im alltäglichen Leben zu gewährleisten. Denn wer bewegt sich heute nicht gerne zu Fuss, mit der Bahn oder mit dem Auto? Eines der Prunkstücke des Schweizer Brückenbaus ist die Sunniberg-Brücke bei Klosters.

In einer ersten Übersicht zeigen wir euch die faszinierende Welt des Brückenbaus in seiner immensen Vielfalt. Ihr lernt wichtige Grundsätze aus dem Brückenbau kennen und merkt bald, wie vielseitig und komplex dieses Fachgebiet ist.

In der zweiten Modulhälfte entdeckt ihr das Tragverhalten von einfachen Brücken unter Belastung oder wie man ein solches Bauwerk entwirft. Wir lassen uns gerne von eurer Kreativität überraschen!

Modulverantwortliche/r: Rebecca Ammann, Vera Balmer | ETH Zürich

M39 Ganz ohne Batterien!



Funktechnik ist heute allgegenwärtig. Alles ist mit allem drahtlos verbunden. Selbst Lichtschalter funktionieren heute ohne Kabel, was vor allem für nachträglichen Einbau in Häusern ein grosser Vorteil ist, entfällt doch das Aufspitzen der Wände. Wenn die Geräte jetzt auch noch die Batterie loswerden, entfallen Wartung und Entsorgung der schadstoffbehafteten Batterie. Dies kann man erreichen, indem man Energie aus der Umgebung gewinnt.

Der Forschungszweig, welcher sich mit dieser Thematik beschäftigt, nennt sich «Energy Harvesting». Dabei werden Licht, Vibrationen, Wärmeunterschiede usw. in elektrische Energie umgewandelt. Dieses Modul zeigt die verschiedenen Möglichkeiten von Energy Harvesting und demonstriert einige Möglichkeiten mit sogenannten Votting-Geräten, welche Quizzes erlauben wie in einer Quizshow, und das alles ohne Batterien!

Modulverantwortliche/r: Heinz Mathis | OST ICOM

M40* Faszination Funken: Kommunikation mit Satelliten



Wir kennen heute Kommunikations-, Erdbeobachtungs- und militärische Spionage-Satelliten; GPS wird heute mit den Smartphones von uns allen benutzt. Es gibt aber auch Satelliten für den Experimentierer – für Funkamateure.

Bereits 1961 wurde ein von Funkamateuren der NASA konstruierter Satellit «OSCAR-1» in eine Erdumlaufbahn gebracht und auch auf der Raumstation ISS wird Amateurfunk genutzt.

Wie funktioniert das alles? In diesem Modul lernt ihr grundlegende Dinge über Satelliten, deren Umlauf-Bahnen, über elektromagnetische Wellen (Frequenzen, Polarisation) und wir stellen Funkverbindungen direkt über den Transponder QO-100 auf dem geostationären Satelliten Es'hail-2 her.

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte

Modulverantwortliche/r: Markus Meier, Robert Sutter | Union Schweizer Funkamateure USKA

M41 Ein Fall für Mathematik



Die Meldung, dass eine Bombe inmitten von Manhattan zu explodieren droht, gelangt nicht nur zu euch und eurer Gruppe von Greenpeace Aktivist:innen, sondern auch zum FBI. Wie lange wartet ihr schon darauf, eine solche Bombe für eine eurer (harmlosen!) Aktionen zu sichern. Dafür müsst ihr die Bombe aber nicht nur vor der geplanten Explosionszeit orten und entschärfen, sondern auch bevor das FBI dazu kommt. Ein Rennen gegen die Zeit beginnt.

In diesem Modul kommt das Abenteuer zu euch! Packt Detektivbuch und Bleistift ein, wärmt eure Neuronen vor und erlebt, wie Mathematik in nahezu all ihren Formen eingesetzt werden kann, um die ganze Welt zu retten... oder fast die ganze Welt.

Modulverantwortliche/r: Damaris Meier, Denis Marti | Universität Freiburg i. Ue.

M42 Der Schimpanse, die Banane und wir...



Wir teilen etwa 98 % unserer Gene mit dem Schimpansen. Schimpansen werden oft als unsere nächsten "Verwandten" bezeichnet. Wir teilen aber auch 27 % unserer Gene mit der Banane. Wie lassen sich diese berühmten Prozentsätze berechnen? Was haben wir mit dem Schimpansen oder mit der Banane gemeinsam?

Mit verschiedenen Aktivitäten werden wir diese Fragen beantworten, die Prinzipien der Evolution entdecken und vieles mehr!

Modulverantwortliche/r: Samuel Moix | SIB Swiss Institute of Bioinformatics

M43 BioPower: Energie aus Biomasse



Welchen Beitrag kann Energie aus Biomasse für die zukünftige Schweizer Energieversorgung leisten? Wie entsteht aus Biomasse für den Menschen nutzbare Energie? Ist es moralisch vertretbar, Nahrungsmittel für Energieerzeugung zu verwenden, während immer noch Menschen Hunger leiden? Ist Biomasse wirklich umweltfreundlich oder birgt sie auch Risiken für die Natur und Artenvielfalt? Die Transformation im Energiesektor wird ein zentrales Thema der Energiewende sein.

In diesem Modul lernt ihr die Grundlagen zur Herstellung von Energie aus Biomasse kennen. Welche Potenziale hat die Schweiz? Wie setzen wir es technisch um? Neben theoretischen Aspekten erarbeiten wir uns die Fragestellungen für die unterschiedlichen biogenen Energieträger aktiv in einem Workshop.

M44 Power up your life - von der Natur inspirierte Energiegewinnung



In diesem Modul werden wir gemeinsam die aufregende Welt der zukünftigen umweltfreundlichen Stromerzeugung erforschen, indem wir Farbstoffsolarzellen bauen, um die Kraft der Sonne zu nutzen, ein Windrad bauen und die Windenergiegewinnung optimieren, und nachhaltig Wasserstoff erzeugen und diesen mit einem Knall zur Explosion bringen.

Taucht ein in diese spannende Welt und gestaltet die Zukunft der Energie mit uns!

Modulverantwortliche/r: Tanja Geng, Mareike Weiss | SENSIRION AG

M45* Aquakultur – Mit Bakterien im Klassenzimmer Abwasser reinigen



Abwasserreinigung im Klassenzimmer? Kann das gut gehen? Und ob! Wir bringen alles mit, was es braucht. Gemeinsam mit euch führen wir einen Versuch durch, zu dem jede Gruppe einen Teil beiträgt. Am Ende werden wir die Daten haben, die uns zeigen, wie leistungsfähig ein biologisches Reinigungssystem tatsächlich ist. Dafür werdet ihr Proben nehmen, chemische Analysen durchführen, mit Messsonden hantieren – und gleichzeitig erzählen wir euch, was das mit Fischzucht zu tun hat und

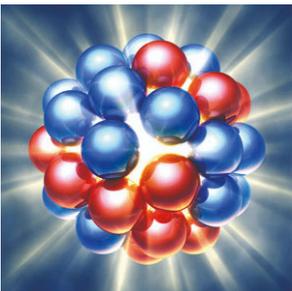
warum diese Technologie Fischzucht besonders nachhaltig macht.

Was müsst ihr mitbringen? Echten Forschergeist und volle Konzentration für 90 Minuten. Dann erwartet euch eine geballte Ladung Ingenieurswesen, Chemie und Biologie. Wir gehen rasch gemeinsam die Basics durch, planen das Experiment und schon seid ihr mittendrin! Und für die, die es gerne genauer hätten: wir messen die Abbaurate von Ammonium in einem nitrifizierenden Bioreaktor

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte.

Modulverantwortliche/r: Dominik Refardt, Mathias Sigrist | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M46* Let's talk about ... Kernenergie



Die Schweiz hat den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen. Die laufenden KKW's, die rund ein Drittel der Schweizer Stromproduktion ausmachen, werden nicht durch modernere Anlagen ersetzt.

Ausserhalb des deutschsprachigen Raums findet jedoch eine Renaissance der Kernenergie statt. Im Rahmen der Klimadebatte wird erkannt, dass die klimafreundliche Kernenergie einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion des globalen CO₂-Ausstosses liefern kann. So setzen die USA, Grossbritannien, Frankreich, Schweden, Holland und mehrere osteuropäische Länder erneut auf Kernenergie. Sogar Ölförderländer

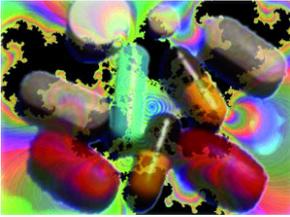
steigen in die Kernenergie ein. Rund einhundert neue Kernkraftwerke befinden sich aktuell im Bau oder in der Planung. Die Technologie wird stets entwickelt und verbessert. Wer die richtige Strategie gewählt hat, wird sich zeigen - die Diskussion ist auf jeden Fall komplex.

Umso wichtiger ist, einige Grundkenntnisse über diese faszinierende Technologie zu gewinnen. Setzen wir uns damit auseinander und nehmen einmal ein Brennelement in die Hand! Wie funktioniert die Kernspaltung? Ist Kernenergie nachhaltig? Woher kommt das Uran und wieviel gibt es davon? Wie entstehen radioaktive Abfälle und was machen wir damit? Was ist der Stand der Technik, und wohin geht die Entwicklung?

Diese und andere Fragen schauen wir uns zusammen an. Stellen wir uns den Herausforderungen und lassen uns auf spannende Diskussionen ein!

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte

M47* Biochemie von Drogen und Drogentests



Als Drogen gelten chemische Verbindungen, die auf biologische Strukturen des menschlichen Organismus einwirken. Dabei steht die Entstehung eines Rauschzustandes im Vordergrund.

Dieses Modul gibt Einblick in die biochemischen Wirkungsmechanismen von unterschiedlichen Drogen sowie deren Nachweismethoden. Nach einer kurzen Einführung zur Biologie der Drogen, werden die Grundlagen der Nachweismethoden erarbeitet und aktuelle Drogentests für verschiedene Substanzen mit Freiwilligen demonstriert.

*** Voraussetzungen:** Strikte für die oberen zwei Gymnasialjahre, Kenntnisse in Biochemie werden vorausgesetzt.

Modulverantwortliche/r: Jack Rohrer | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M48 Die Welt des Cloud Computing (DE nicht EN)



Ihr wollt wissen, wie Online-Shopping und die Gamingwelt funktioniert? Oder vielleicht der Gruppenchat eurer Klasse? Und die Technik dahinter?

Dann taucht in diesem Mail ein in die faszinierende Welt des Cloud Computing! Nach einer Präsentation über Cloud Computing und dessen Funktionsweise könnt ihr einen eigenen Webserver einrichten und eine eigene Website mit AWS-Diensten erstellen. Ihr könnt auch einen Blick auf die typische Hardware hinter diesen fortschrittlichen Diensten werfen. Entdeckt die Zukunft der IT und erweidert eure Fähigkeiten in der Cloud-Computing-Technologie.

*** Voraussetzungen:** Das Modul findet entgegen der Angabe im Flyer auf Deutsch statt.

Modulverantwortliche/r: Felix Ruppel, Srikanth Potu | Amazon Web Services AWS

M49 Eure Schule: Bunt und Bio?



Wie vielfältig ist das biologische Leben eurer Schule?

Im Modul erfahrt ihr in einem bewegten Quiz, was Biodiversität eigentlich ausmacht, wie bedroht einzelne Arten und Lebensräume in der Schweiz und im Ausland sind und weshalb Biodiversität überhaupt wichtig ist. Ihr schlüpft in die Rolle einer Wissenschaftlerin oder eines Wissenschaftlers, erkundet in einer Kleingruppe mit einem Tablet oder einem Smartphone die biologische Vielfalt eures Schulgeländes und vergebt eurer Schule eine

Biodiversitäts-Note! Ihr diskutiert am Ende eure Beobachtungen und Bewertungen mit euren Modulkolleg:innen und erhaltet Ratschläge, wie das Areal ökologisch aufgewertet werden kann.

Bitte Tablet oder Smartphone mit vollem Akku und mobilen Daten mitbringen.

Modulverantwortliche/r: Christian Sailer | PHSG / SmartTrip / GLOBE

M50 Wissenschaft und Technologie im Dienst der Gesundheit



Die Pandemie hat gezeigt, welche Bedeutung wirksame und sichere Medikamente und Impfstoffe für uns und alle Menschen haben und wie wichtig es ist, diese auch weltweit produzieren und verteilen zu können.

Aber wie können pharmazeutische Unternehmen sicherstellen, dass Millionen von Patienten auf der ganzen Welt Zugang zu Medikamenten haben? Und wie stellen wir sicher, dass jedes einzelne davon sicher und wirksam ist?

Dieses Modul gibt einen Einblick in die Herstellungsprozesse von Arzneimitteln und bietet die Möglichkeit in einem praktischen Teil unterschiedliche Schlüsselprozesse aus erster Hand zu erleben.

M51 2030 - Das Ende der Mobilität, wie wir sie kennen



Digitalisierung und Robotisierung werden in den kommenden Jahren die Mobilität in den Städten stark verändern – und das voraussichtlich schneller als bislang erwartet. Innovative Mobilitätsdienstleistungen werden insbesondere den individuellen Strassenverkehr revolutionieren.

Das Modul erläutert die verschiedenen Entwicklungspfade, die der Trend zur Vernetzung, zur Elektrifizierung und zum autonom fahrenden Vehikel auf Fahrzeuggestaltung und -einsatz, Raumwiderstände und -planung sowie das Gesamtverkehrssystem haben werden. Veranschaulicht wird der aktuelle Wettbewerb zwischen unterschiedlichen Ausprägungen zukünftiger Mobilität, der zum Verschwimmen der Grenzen zwischen individuellem und öffentlichem Verkehr führen wird.

Modulverantwortliche/r: Thomas Sauter-Servaes | ZHAW School of Engineering

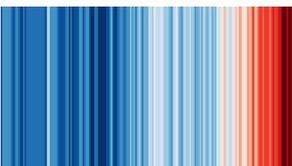
M52 Sensotainment: Entdecke die Welt der Sinne!



In verblüffenden Experimenten erfahrt ihr, wie Geschmacks-, Geruchs-, Tast-, und Sehsinn zusammenspielen und die Essgewohnheiten beeinflussen. Ergänzend dazu erläutern Sensorikfachleute die theoretischen Hintergründe.

Modulverantwortliche/r: Anita Schafflützel, Saskia Mantovani | Berner Fachhochschule

M53 Schon wieder ein Hitzerekord – kann das Zufall sein?



Unser Planet wird immer wärmer; ständig werden neue Temperaturrekorde aufgestellt. Die Grafik der „warming stripes“ mit den Temperaturen im Jahresmittelwert zeigt die globale Erwärmung sehr deutlich (ein Streifen pro Jahr; blau entspricht kalt und rot warm). Kann das Zufall sein – und wie berechnen wir das?

Wir untersuchen gemeinsam, wie häufig Rekorde vorkommen würden, wenn die auftretenden Messwerte zu verschiedenen Zeitpunkten unabhängig voneinander wären und es keinen Klimawandel gäbe. Dafür dürft ihr auch selbst einmal "Gott spielen" und euer zufälliges Wetter "würfeln". Wir können die durchschnittliche Rekordanzahl in der zufälligen Welt sogar ausrechnen. Diese Ergebnisse vergleichen wir im Anschluss mit den echten Temperaturdaten der letzten Jahre in verschiedenen Regionen. So können wir den Einfluss der Klimakrise aufdecken.

Modulverantwortliche/r: Maybritt Schillinger | ETH Zürich

M54 Regenwassermanagement: High-Tech im Landschaftsbau



Sauberes Wasser ist ein lebenswichtiges und kostbares Gut. Regenwasser trägt zur Neubildung von Grundwasser für die Trinkwassergewinnung und Pflanzenbewässerung bei. Damit durch Versickerung keine schädlichen Verunreinigungen ins Grundwasser geraten, muss dem Regenwassermanagement die nötige Aufmerksamkeit und Sorgfalt geschenkt werden.

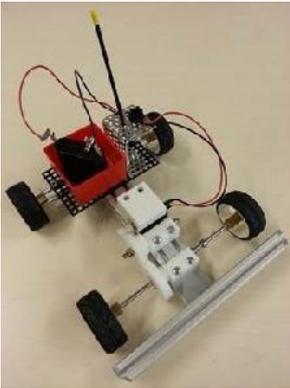
Mit der Geländemodellierung finden Landschaftsarchitektinnen und -architekten ideale Lösungen, um Regenwasser vor Ort versickern zu lassen. Ein digitales Geländemodell wird über Satellitensignale direkt mit der 3D-Maschinensteuerung des Baggers

verknüpft. So lassen sich Geländemodellierungen ohne aufwändige Absteckungen zentimetergenau umsetzen und das Wasser fließt, als Teil des Regenwassermanagements, in die dafür vorgesehenen Versickerungsmulden. Damit die Bagger genau arbeiten können, benötigen sie präzise Geländedaten unter anderem mittels Drohnen.

Im Rahmen der Präsentation dürft ihr den Drohnenflug mit einer für das Klassenzimmer geeigneten Drohne üben und mittels einer VR-Brille in einem virtuellen Geländemodell die Regenwasserversickerung prüfen.

Modulverantwortliche/r: Lukas Schmid | OST ILF

M55 Rover Challenge



Kleine Elektromotoren werden in vielen Gebieten der Robotik eingesetzt, insbesondere in kleinen selbstfahrenden Fahrzeugen wie zum Beispiel Rover für den Einsatz in unzugänglichen Gebieten. Prominent sind auch die Marsrover oder der Paketlieferservice mit kleinen Rovern, die sich autonom durch die Städte bewegen. Was sind die Anforderungen an den Antrieb in diesen Anwendungen?

Als Herausforderung dieses Moduls bauen wir einen möglichst schnellen, einfachen Rennrover: Welches Team triumphiert im Rennen?

Wie setzen wir den Motor optimal ein? Warum ist ein Getriebe zum Antrieb der Räder nötig und worauf müssen wir dabei achten?

Modulverantwortliche/r: Walter Schmid | maxon

M56 Immer der Nase nach... Aroma-Analytik



Das Aroma ist ein entscheidendes Qualitätskriterium für das Lebensmittel. Es ist verantwortlich für dessen Akzeptanz und Beliebtheit beim Konsumenten, also auch bei euch.

Wir untersuchen mit molekular-sensorischen Analysemethoden die Aromaentstehung in Lebensmitteln, die mit neuartigen Lebensmittelverarbeitungsprozessen hergestellt werden. Wie das genau geht, zeigen wir euch in diesem Modul.

Und um euren Geruchssinn zu schärfen, haben wir auch einige Geruchsproben im Gepäck die ihr «erschnüffeln» und bestimmen könnt. Also ... immer der Nase nach ...

Modulverantwortliche/r: Reinhard Schneller | ZHAW Life Sciences & Facility Management

M57* Shape Your Trip – Klimafreundlicher reisen



Wie stark beeinflusst unser Reiseverhalten das Klima? Und wie können wir unsere Reisen klimafreundlicher gestalten?

In diesem Modul erhaltet ihr die Möglichkeit, eine eigene Reiseidee auf ihre Klimafreundlichkeit und Nachhaltigkeit zu untersuchen. Ihr diskutiert über Wünsche, die durch das Reisen erfüllt werden, berechnet mit einem Reiserechner, wie viel CO₂ durch die Reiseidee ausgestossen würde, und findet heraus, wie ihr diesen Ausstoss verringern könnt. Dabei geht es

explizit nicht darum, auf alle klimaschädlichen Sachen beim Reisen komplett zu verzichten, sondern darum, eine Reise sorgfältig zu planen und gute Kompromisse zu finden.

Wir möchten euch das Werkzeug mitgeben, um die Welt zu entdecken, Abenteuer mit Freunden zu erleben und Inspiration für die Zukunft zu sammeln – und das möglichst klimafreundlich!

* **Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte

Modulverantwortliche/r: Franziska Steinberger | myclimate

M58 Die Drohnen-Revolution: Senkrechtstart in eine neue Ära des Transports



Werden in Zukunft lebensrettende Medikamente und andere zeitkritische Güter effizient von autonomen Drohnen transportiert? Ohne den Bedarf an Strassen und ganz ohne Stau könnten so wichtige Minuten gewonnen werden. Das ist die Vision des Schweizer Drohnen Startups Dufour Aerospace, welche mit der Aero 2 Drohne erfüllt werden soll. Wie kann eine 200kg schwere Drohne mit einer Spannweite von 6m senkrecht starten und anschliessend effizient wie ein Flugzeug fliegen?

Gemeinsam werden wir in die spannende Welt der modernen Drohnenentwicklung eintauchen. Wir unternehmen eine interdisziplinäre Reise, die zeigt, wie Ingenieure daran arbeiten, neue Klassen von Fluggeräten zu entwickeln. Ihr werdet miterleben, wie unterschiedliche Bereiche der Ingenieurwissenschaften zusammenarbeiten, um diese bahnbrechenden Innovationen hervorzubringen. Gemeinsam werden wir die Geheimnisse der Flugtechnik enthüllen, von der Struktur, über Faserverbundstoffe bis hin zur Autonomie.

Ihr werdet das Portrait eines modernen Ingenieurs sehen, der kaum noch etwas mit den bekannten Klischees zu tun hat. Ein Beruf, der viel Kreativität und Wissen in verschiedenen Gebieten wie Elektrotechnik, Mechanik, Softwareentwicklung, Mathematik, Aerodynamik und Materialwissenschaften benötigt, um eine Vielzahl von Herausforderungen zu meistern.

Modulverantwortliche/r: Matthias Studiger | Dufour Aerospace

M59 Live Hacking: Bist Du vor Hackern gefeit?



Der Cyber Space ist zuweilen ein gefährliches Pflaster. Betrüger und Diebe, die an eure Daten und an euer Geld wollen, sind dabei nur eine Gefahrenquelle. Der Freund oder die Freundin mit Hang zum digitalen Ausspionieren, oder die euch nicht wohlgesinnten Kolleginnen und Kollegen mit dem Drang, euch digital blosszustellen, gehören ebenso dazu.

Als Einstieg löst ihr ein Online-Quiz, welches zeigt, wie gut ihr vor Hackern gefeit seid. Anschliessend zeigen wir euch live, wie Hacker hunderte von Online-Kontodaten stehlen und was sie damit anstellen können. Wir zeigen euch dann, was ihr dagegen tun könnt, und demonstrieren einen weiteren Hack, der zeigt, dass nicht immer alles so ist, wie es auf den ersten Blick scheint.

Zum Schluss gibt's nochmals ein kurzes Online-Quiz: Seid ihr nun besser vor Hackern gefeit?

Modulverantwortliche/r: Thomas Sutter, Benjamin Gehring, Michael Schlaubitz, Daniel Dorigatti | ZHAW School of Engineering

M60 Algenreaktor zur Klimarettung



Um dem Klimawandel entgegenzuwirken, müssen neben der Verminderung von CO₂-Emissionen weitere Massnahmen eingesetzt werden. Ein vielversprechender Weg, um CO₂ aus der Atmosphäre zu entfernen, ist die Erzeugung und Speicherung von Biomasse wie z.B. Mikroalgen. Mikroalgen nehmen CO₂ aus der Atmosphäre auf und wachsen bis zu 50-mal schneller als schnell wachsende Pflanzen an Land.

Im Modul erklären wir den Prozess und machen ein Quiz zu CO₂ Emissionen und Klimawandel. Danach schauen wir uns einen kleinen Algenreaktor an und filtrieren zusammen eine Algensuspension.

Modulverantwortliche/r: Reto Tamburini, Ulrike Trachte, Mirko Kleingries | Hochschule Luzern

M61e* DiPLab – Digital Petri Laboratory to fight Antimicrobial Resistance together



The discovery of antibiotics has saved countless lives. However, increasing antibiotic resistance poses major challenges to global health care.

In this module, you take on the role of a scientist and test new substances for their antibiotic effect. Normally, this is done in a laboratory with the help of a Petri dish. A bacterial culture is prepared and the antibiotic to be tested is added. Within about 24 hours, it becomes clear whether and how well the antibiotic works: If a so-called zone of inhibition forms around the antibiotic, i.e. a zone in which the bacteria do not multiply, the antibiotic is effective. The larger the zone of inhibition, the more effective the antibiotic.

With the DiPLab, you will simulate this process in a short time using a digital Petri dish and your smartphone as an interface. You will be able to follow the process with a magnification of up to 40x.

*** Voraussetzungen:** Recommended for the upper three years of the Gymnasium. | Das Modul findet in englischer Sprache statt, entsprechende Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt.

Modulverantwortliche/r: Ginevra Terenghi, Matteo Subet | SUPSI Institute of Design

M62* Digitaler Zwilling – Fakt oder Fiktion? Praktische Anwendungen Digitaler Zwillinge



Digitalisierung ist nicht erst seit Corona ein wichtiges und vor allem spannendes Thema, mit dem sich eine Auseinandersetzung lohnt. In diesem Modul könnt ihr drei Anwendungsfälle von Digitalen Zwillingen kennenlernen und auch ausprobieren:

1. Digitaler Zwilling in der Simulation: Taucht mit einer Virtual Reality Brille in eine Strömungssimulation ein und bewegt euch frei um ein Fahrzeug herum!

2. Digitaler Zwilling des Menschen: Erlebt einen Anwendungsfall zur «Virtuellen Persönlichkeit & KI», also die Umsetzung einer computererzeugten Person, die Texte wiedergibt, welche interaktiv eingegeben werden können. KI (Künstliche Intelligenz) wird hier zur Sprachsynthese und zur Emotionserkennung genutzt.

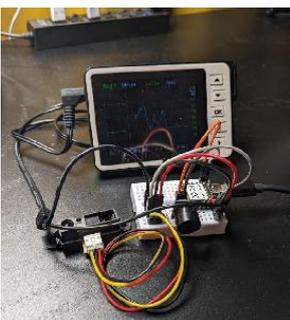
3. Digitaler Zwilling in der Produktion: Erlebt den Einsatz eines Systems für die Darstellung von interaktiven Arbeitsanweisungen zur Montage von Elektronik-Komponenten.

Bei Interesse steht das Team auch für Diskussionen rund um die Berufswahl in Technologie- und Digitalisierungs-Themen bereit. Vorwissen braucht es keines, nur Neugier und Offenheit.

*** Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte.

Modulverantwortliche/r: Axel Thobaben & Team | Siemens Digital Industrie Software

M63 Programmieren und Elektronik



In diesem Modul lernt ihr, wie man aus einem kleinen Computer (Mikrokontroller), einigen Kabeln und Sensoren etwas baut, das auf die Umgebung reagiert.

Zuerst werden wir uns damit befassen, was Mikrokontroller, Sensoren und Aktuatoren sind und wie sie funktionieren. Mit Kabeln verbinden wir alles korrekt und schreiben dann auf einem Computer ein kleines Programm, das die Signale des Sensors auswertet und dann etwas damit macht.

Eure Kreation könnt ihr am Schluss mit nach Hause nehmen und weiter programmieren!

Modulverantwortliche/r: Konstantin Tretjakov | Google Switzerland GmbH & Sandro Meier | Gravis Robotics

M64* Geld, Sparen und Finanzmärkte



Wie kann ich am besten sparen? Wie kann ich reich werden? Wie kann ich sinnvoll investieren? Wie funktionieren Finanzmärkte?

Ihr lernt, wie ihr sinnvoll mit Geld umgehen und sparen könnt. Es werden die verschiedenen Anlagemöglichkeiten wie Bargeld, Sparkonto, später Aktien, Obligationen und Immobilien einfach erläutert. Auch Währungen und Kryptowährungen werdet ihr kurz kennenlernen.

In einer spielerischen Simulation mit Eurem eigenen Spielgeld in Schweizer Franken könnt ihr aktiv und selbständig die Funktionsweise von Banken, Konten, Aktien und Obligationen erfahren. In mehreren Schritten könnt ihr vieles ausprobieren, selber investieren und Spielgeld gewinnen. Es wird spannend!

*** Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte.

Modulverantwortliche/r: Maarten van Scherpenzeel | ehem. Credit Suisse AG

M65 Augmented reality: Ein interaktives Informationserlebnis



Nach einer interaktiven Einführung in das Thema Augmented Reality, welches im Bereich der visuellen Kommunikation mit grossem Erfolg zur Anwendung kommt, werdet ihr mit Hilfe einiger iPads und der Anwendung von TinkerCad App lernen dreidimensionale Projekte zu entwerfen, die dann in Augmented Reality auf eure Schreibtische, auf den Boden oder an die Wände projiziert werden.

Findet heraus, was alles möglich ist - der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt! Was sind die Besonderheiten des 3D-Zeichnens? Wie kommuniziere ich visuell über Augmented Reality? Wir werden versuchen, diese Fragen gemeinsam zu beantworten, während ihr in Gruppen eure Ideen mit der Klasse teilt.

Modulverantwortliche/r: Michela Vögeli, Andrea Gallo | SUPSI

M66* Nanomedizin: Nanotechnologie in der Medizin



Vor 10 Jahren standen viele Leute Nanotechnologie und Nanomedizin noch eher skeptisch gegenüber. In der Zwischenzeit hat sich aber viel getan, nanotechnologische Produkte gehören zu unserem Alltag und auch in der Nanomedizin hat die Forschung grosse Fortschritte gemacht.

In diesem Modul geben wir euch eine kurze Übersicht über die Geschichte der Nanotechnologie und zeigen euch anhand weniger Beispiele, wo Nanotechnologie bereits Verbesserungen brachte.

*** Voraussetzungen:** Empfohlen für die oberen drei Gymnasialjahre oder besonders am Thema Interessierte

Modulverantwortliche/r: Michèle Wegmann | Swiss Nanoscience Institute

M67 Technik im Pilotenberuf: höher, schneller, weiter



Die Luftfahrt hat seit dem Flug der Gebrüder Wright im Dezember 1903 eine faszinierende Entwicklung durchlaufen. Heute reisen wir wie selbstverständlich innert Stunden in alle Erdteile.

Aber wie findet ein modernes Linienflugzeug seinen Weg über den Globus? Wie navigieren die Piloten mitten über dem Atlantik, fernab von Funkfeuern? Warum versagen die Triebwerke ihren Dienst mitten in

Schneestürmen und Regenschauern nicht? Wie findet ein Flugzeug im dichtesten Nebel den Weg auf die Piste? Warum stürzt ein 560 Tonnen schwerer A380 nicht ab, wenn alle Triebwerke ausfallen würden?

Einsteigen, anschnallen und staunen!

M68 Alltag in einem Ingenieurbüro

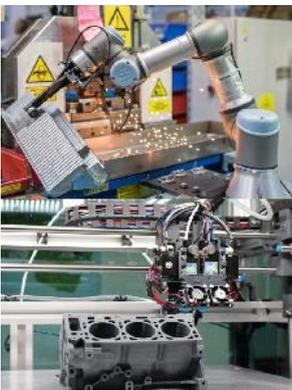


Ob Infrastruktur, Mobilität, Energie oder Umwelt: wir setzen uns mit brandaktuellen gesellschaftlichen Themen auseinander und lösen heute die Herausforderungen der Zukunft. Unseren Kunden bieten wir Dienstleistungen in den Bereichen Projektentwicklung, Projektmanagement, Engineering und Unternehmensberatung an, entsprechend breit sind unsere Erfahrungen und Kompetenzen. In diesem Modul könnt ihr eines unserer Projekte auswählen und näher kennenlernen.

Dabei könnt ihr gleich selbst anpacken und die Aufgaben eines Ingenieurs / einer Ingenieurin erleben. Ganz nach unserem Motto: Exploring Together!

Modulverantwortliche/r: Aline Wicki, Nadine Späni | TBF + Partner AG

M69 Kollaborative Roboter und 3D Druck



Die Digitalisierung, Automatisierung und additive Fertigung etabliert sich immer stärker in der Industrie und ist in Zukunft nicht mehr wegzudenken.

Was macht man damit? Warum ist es ein Vorteil? Wie funktioniert das überhaupt? Es braucht intelligente Köpfe, die diese Technologie verstehen, entwickeln und effizient in der Industrie und im Alltag einsetzen. Vielleicht bald auch du?

Erlebt live, wie kollaborative Roboter, 3D Drucker und Scanner funktionieren.

Modulverantwortliche/r: Florian Widmer | CHROMOS Group AG

M70e* Data Science for Tracking Alien Invasions



We live in a world of data. In recent few decades our ability to record and store these events as data has massively improved. This has raised the exciting possibility of extracting intriguing patterns, that can be used to fight epidemics, to make smarter investments, to protect society and the environment and to make exciting scientific discoveries.

In this module we will look at a real example: why and how do alien bird species invade new regions. We get our hands dirty to discover how data science methods can be used to discover structure in amorphous data.

* **Voraussetzungen:** Recommended for the upper three years of the Gymnasium. | Das Modul findet in englischer Sprache statt, entsprechende Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt.

Modulverantwortliche/r: Ernst Wit | USI

M71 Der Einsatz von „Verifikation“ in der Entwicklung kritischer Systeme



Sobald mit dem Computer etwas gesteuert wird, so dass durch Fehlverhalten der Steuerung Menschenleben gefährdet werden oder extrem hohe Kosten entstehen, spricht man von kritischen Systemen. Beispiele sind die Steuerung der Triebwerke eines Flugzeugs: Hier wäre es z.B. ziemlich schlecht, wenn die Steuerungssoftware die Triebwerke abschalten würde, während das Flugzeug noch in der Luft ist. Oder die Software, die eine Wertpapierbörse steuert: Hier wäre es ziemlich schlecht, wenn der

Börsenhandel durch einen Softwarefehler zusammenbrechen würde.

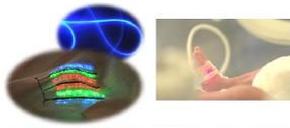
Bei der Entwicklung solcher kritischen Systeme werden verschiedene Techniken eingesetzt, die gewährleisten sollen, dass so ein System (möglichst) richtig funktioniert. Zur Vermeidung konzeptioneller Fehler kann man sogenannte Verifikationsverfahren einsetzen, die teilweise oder

vollständig automatisiert sind, nachdem wir modelliert haben, wie das System funktioniert und was es können soll.

Wir werden in diesem Modul an sehr einfachen Beispielen und mit einem konkreten Verifikationssystem gemeinsam ansehen, wie Verifikation funktioniert. Hierzu verwenden wir den vollautomatisierten Verifizierer Spin [spinroot.com].

Modulverantwortliche/r: Ulrich Ultes-Nitsche | Universität Freiburg i. Ue.

M72 Geheimnisvolle Materialien in Medizinaltechnik und Altersbestimmung



Das Modul besteht aus folgenden zwei Kurzreferaten:

Wieso Interdisziplinarität in der Medizinaltechnik so wichtig ist



Neue Materialien und Systeme spielen in der Medizinaltechnik eine wesentliche Rolle. Neben der Materialforschung müssen wir auch die Wechselwirkungen zwischen Materialien und Biologie auf der Ebene von Biomolekülen, Bakterien, Zellen und Geweben vom Nano- bis zum Makromassstab ganzheitlich verstehen und steuern. Dazu verwenden wir modernste und speziell entwickelte Analysegeräte. Es werden Beispiele

von interdisziplinären Entwicklungen präsentiert, die zeigen, wie verschiedene Disziplinen zusammenspielen.

Alex Dommann | ARTORG Center for Biomedical Engineering Research

* * * * *

Ötzi, wie alt bist Du?

Eine Zeitreise 50'000 Jahre in die Vergangenheit? Die Radiokarbonmethode macht dies möglich. Mit ihr können die Forscher das wahre Alter von organischem Material bestimmen. Das Verfahren beruht auf dem radioaktiven Zerfall von Atomkernen. Hauptakteure sind dabei die radioaktiven Kohlenstoff Atome mit der Massenzahl 14. Diese werden ständig durch die kosmische Strahlung in der Atmosphäre erzeugt. Sie folgen den natürlichen Stoffkreisläufen der Elemente in der Umwelt und markieren Pflanzen und Lebewesen in besonderer Weise. In der Forschung helfen diese Informationen bei der Altersbestimmung, etwa in der Archäologie oder bei Kunstwerken.

Hans Arno Synal | ETH Zürich
