

FREITAG 19. MÄRZ 2021

digital TecDay Engadin

Academia Engiadina Samedan | Lyceum Alpinum Zuoz | SATW |
[TecDay](#) | [Nachwuchsförderung](#)



Lieblingsthemen wählen | Einblick in die Praxis | Mit Fachleuten diskutieren

Liebe Schülerinnen und Schüler der Academia Engiadina Samedan
Liebe Schülerinnen und Schüler des Lyceum Alpinum Zuoz
Liebe Schülerinnen und Schüler der Scoula la Plaiv

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

Aber auch wenn ihr keinen technischen Beruf ergreifen wollt, könnt ihr am digital TecDay in Themen eintauchen, die euch im Alltag betreffen oder in denen ihr als (künftige) Stimmbürgerin oder Konsument Entscheidungen treffen müsst. Wählt aus 39 verschiedenen Modulen jene Themen, die euch am meisten interessieren.

Modulbeschriebe (s. Anhang)

Die Modulbeschriebe erläutern und illustrieren die zur Wahl stehenden Themen. Über obigen Link können diese auch ausgedruckt oder am PC/Handy der Reihe nach durchgelesen werden. Für die Modulwahl erhaltet ihr ein Mail von groople mit einem persönlichen Zugang zur Modulwahlplattform.

So wählt ihr eure Lieblingsthemen

- Auf den persönlichen Link im Einladungsmail von groople.ch klicken (bitte auch Spam-Ordner prüfen)
- Modulbeschriebe auf groople.ch in Ruhe studieren, dabei unbedingt auf die Voraussetzungen bei Modulen mit * und auf die Sprachvarianten achten
- Lieblingsthemen in der Reihenfolge eurer Priorität auf die Wunschliste setzen und absenden

Den Zeitplan des Tages sowie die mitwirkenden Organisationen findet ihr in der grauen Spalte rechts, in der mobilen Ansicht ganz unten.

Die Dauer der Module ist jeweils ca. 60 Minuten, diese kann aufgrund der unterschiedlichen Gestaltung aber variieren zwischen 45 und 75 Minuten.

Die Anlass wird zweisprachig Deutsch und Englisch durchgeführt. Viele Module stehen in beiden Sprachen zur Verfügung, einige nur in Deutsch oder nur in Englisch.

Aufgrund der pandemischen Lage finden die Module virtuell statt, ihr werdet diese online von zuhause aus - oder bei Bedarf individuell in der Schule - verfolgen.

Eine Teilnahme für externe Gäste ist unter Umständen möglich. Interessierte melden sich dafür bis am 15. März 2021 bei [Belinda Weidmann](#).

Wettbewerb

Im Anschluss an den TecDay findet ein online Quiz statt mit Fragen zu den besuchten Modulen. Wer gut aufpasst, kann tolle Preise gewinnen. Es lohnt sich also doppelt, bei den Modulen aufmerksam dabei zu sein!

Wir freuen uns, dass trotz der schwierigen Umstände ein abwechslungsreicher und spannender Tag zustande gekommen ist, dank der Zusammenarbeit zwischen der Academia Engiadina Samedan, dem Lyceum Alpinum Zuoz, der Scuola La Plaiv, der SATW sowie den vielen engagierten Fachleuten aus Unternehmen, Hochschulen und Forschungsanstalten.

Viel Vergnügen!

Thomas Bächer | Academia Engiadina Samedan
Dr. Christoph Wittmer | Lyceum Alpinum Zuoz
Julia Christandl | Scuola La Plaiv Zuoz
Belinda Weidmann | SATW

FREITAG 19. MÄRZ 2021

ZEITPLAN

09:00 Uhr Eröffnung

09:30 Uhr 1. Modul nach Wahl

ca. 10:30 Uhr Pause

11:00 Uhr 2. Modul nach Wahl

ca. 12:00 Uhr Mittagspause

13:00 Uhr 3. Modul nach Wahl

ca. 14:00 Uhr Pause

14:30 Uhr 4. Modul nach Wahl

Im Anschluss Online-Quiz mit tollen Preisen

MITWIRKENDE ORGANISATIONEN

Actioncy GmbH | AO Research Institute Davos | Axpo Power AG | CSEM SA | ehem. Paul Scherrer Institut | Empa Dübendorf | Entwicklungsfonds Seltene Metalle ESM | EPFL Space Innovation | ETH Zürich | Fachhochschule Graubünden | Fachhochschule Nordwestschweiz | Hochschule Luzern | IBM Research Center | maxon | miaEngiadina | Nagra | Novartis | OST - Ostschweizer Fachhochschule | Pädagogische Hochschule St.Gallen | Swiss International Airlines | Swiss Plasma Center EPFL | Swiss Small Hydro | TBF + Partner AG | Universität Basel | Universität Bern | Universität Freiburg i.Br. | Universität Zürich | Verband der Schweizerischen Funkamateure USKA | Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften



Kontakt: [Thomas Bächer](#)



Kontakt: [Christoph Wittmer](#)



Kontakt: [Belinda Weidmann](#)

digital TecDay Engadin

Academia Engiadina Samedan | Lyceum Alpinum Zuoz | SATW |
TecDay | [Nachwuchsförderung](#)



Choose favourite topics | Insight into practice | Discuss with experts

Dear students of the Lyceum Alpinum Zuoz
Dear students of the Academia Engiadina Samedan
Dear students of the Scoula la Plaiv

You may think that computer science is only for nerds, that science is too dry and that technology is only for boys. At digital TecDay, a wide variety of professionals will show you that computer scientists don't just sit alone at their computers, that scientific findings lead to solutions in everyday life and that technology is something for visionary young men and women who want to develop creative solutions to the problems of our society.

Even if you don't want to take up a technical profession, at digital TecDay you can immerse yourself in topics that affect you in everyday life or in which you have to make decisions as a (future) voter or consumer. Choose the topics that interest you most from 39 different modules.

Module descriptions (s. brochure)

The module descriptions explain and illustrate the topics available. You can read them on your PC/mobile phone. For the module selection you will receive an email from groopole with personal access to the module selection.

To choose your favourite topics

- Click on the personal link in the invitation email from groople.ch (please also check your spam folder).
- Study the module descriptions on groople.ch at your leisure, making sure to check the prerequisites for modules marked with * and the language variants.
- Put your favourite topics on your wish list in order of priority and send them off.

The schedule of the day and the participating organisations can be found in the grey column on the right, in the mobile view at the bottom.

The duration of each module is approx. 60 minutes, but this can vary between 45 and 75 minutes.

The event is held bilingually in German and English. Some modules are available in both languages, some only in German or only in English.

Due to the pandemic, the modules will take place virtually. You will follow them online from home - or individually at school if required.

Participation for external guests may be possible. If you are interested, please contact [Belinda Weidmann](#) by 15 March 2021.

Contest

At the end of the TecDay, there will be an online quiz with questions about the modules attended. If you pay attention, you can win great prizes. So it is doubly worthwhile participating attentively in the modules!

We are pleased that despite the difficult circumstances, a varied and exciting day has come about, thanks to the cooperation between the Academia Engiadina Samedan, the Lyceum Alpinum Zuoz, the Scoula La Plaiv, the SATW and the many committed experts from companies, universities and research institutes.

Have fun!

Dr. Christoph Wittmer | Lyceum Alpinum Zuoz
Thomas Bächer | Academia Engiadina Samedan
Julia Christandl | Scoula La Plaiv Zuoz
Belinda Weidmann | SATW

SCHEDULE

09:00 hrs Opening

09:30 hrs 1st module

Approx. 10:30 hrs break

11:00 hrs 2nd module

Approx. 12:00 hrs Lunch break

13:00 hrs 3rd module

Approx. 14:00 hrs break

14:30 hrs 4th module

followed by: online quiz with cool prizes

PARTICIPATING ORGANISATIONS

Actioncy GmbH | AO Research Institute Davos | Axpo Power AG | CSEM SA | ehem. Paul Scherrer Institut | Empa Dübendorf | Entwicklungsfonds Seltene Metalle ESM | EPFL Space Innovation | ETH Zürich | Fachhochschule Graubünden | Fachhochschule Nordwestschweiz | Hochschule Luzern | IBM Research Center | maxon | miaEngiadina | Nagra | Novartis | OST - Ostschweizer Fachhochschule | Pädagogische Hochschule St.Gallen | Swiss International Airlines | Swiss Plasma Center EPFL | Swiss Small Hydro | TBF + Partner AG | Universität Basel | Universität Bern | Universität Freiburg i.Br. | Universität Zürich | Verband der Schweizerischen Funkamateure USKA | Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften



Lyceum Alpinum Zuoz
SWISS INTERNATIONAL BOARDING SCHOOL

Contact: [Christoph Wittmer](#)



**ACADEMIA
ENGIADINA**

Contact: [Thomas Bächer](#)



Contact: [Belinda Weidmann](#)



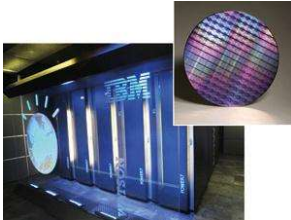
digital TecDay Engadin

Freitag 19. März 21 | Friday 19th March 21

organized with Grooble

Module in Deutsch und Englisch | Modules in German and English (click and scroll for text in English)

M01* Smartphone, Laptop, Supercomputer



Was haben mein Smartphone, ein Laptop und ein Supercomputer gemeinsam?

Wie rechnen sie? Wie werden die winzigen Schalter hergestellt, die in diesen Geräten milliardenfach auf Nanometerskala vorhanden sind?

Die Rechenleistung eines Smartphones ist etwa 100 000 mal grösser als die des Computers, mit dem 1969 der Flug zum Mond möglich wurde.

Könnten wir also heute mit einem Smartphone zum Mond fliegen?

Wenn wir verstehen, wie solche Geräte funktionieren, können wir auch Prognosen wagen, wie leistungsfähig Computer in 20 oder 50 Jahren sein werden. Oder benützen wir dann gar keine mehr?

* * * * *

What have a smartphone, a laptop and a supercomputer in common? How do they calculate? How are the tiny switches fabricated that are present in these devices a billion times on the nanometer scale?

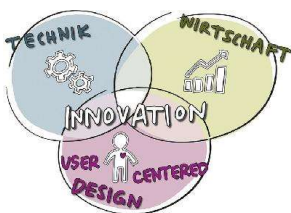
The computational performance of a smartphone is about a factor of 100'000 larger than that of the computer with which the first manned flight to the moon became possible in 1969. So could we travel to the moon today with a smartphone?

Once we understand how such devices work, we can also try to predict how efficient computers will be in 20 or 50 years from now. Or will such devices be obsolete by then?

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Rolf Allenspach | IBM Research Center

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für das 4-6. Gymnasialjahr oder besonders am Thema Interessierte. | Recommended for the 4-6th year of secondary school or those particularly interested in the subject.

M02 Ideate, plan, make: Wir tüfteln, planen, kreieren | We tinker, plan, create



Für viele die Vorstellung vom Traumberuf: Seiner Fantasie freien Lauf lassen, etwas Neues kreieren und damit Probleme der Gesellschaft innovativ lösen.

In dem Modul tasten wir uns an diesen Traum heran.

Als Wirtschaftsingenieur Innovation werden wir in 60 Minuten auf amüsante Art den Design-Prozess kennenlernen und mit Technik und kreativem Vorgehen eine überraschende Lösung für ein typisch schweizerisches Problem in Zeiten der Pandemie entwickeln. Eure Ideen visualisieren wir mit neuen kreativen online Methoden.

Wie später im Berufsleben arbeiten wir im (socially distanced) Team und begleiten das Projekt von der Ideenfindung bis hin zur Vermarktung. Wir freuen uns, mit euch Ideen zu entwickeln, und sind gespannt, welche coolen Innovationen in euch schlummern und nur darauf warten, herausgelassen zu werden!

* * * * *

For many people, this is their dream job: to give free rein to their imagination, create something new and solve society's problems in an innovative way.

In this module, we will approach this dream.

As an industrial engineer innovation, we will learn about the design process in an amusing way in 60 minutes and develop a surprising solution for a typical Swiss problem in times of a pandemic using technology and a creative approach. We will visualise your ideas with new creative online methods.

Just like later in professional life, we work in a (socially distanced) team and accompany the project from idea generation to marketing. We are looking forward to developing ideas with you and are excited to see what cool innovations are slumbering in you and are just waiting to be let out!

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Elio Amato | Hochschule Luzern

M03 Korallen: Wo Biologie auf Geologie trifft | 'Corals gone deep' or where biology meets geology



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

Wir werden 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.

* * * * *

What happens when corals die? And why is that important for our understanding of groundwater, renewable energy, and tunnels.

We will examine rocks and discover with a stereoscope that what looks like ordinary beach sand is a universe of tiny animals. Studying thin sections through a light microscope, you can not only appreciate organisms at an even smaller scale, but also the amount of air or space in between the now fossilized rock.

With some other experiments you will get known the importance of porosity and permeability.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Miriam Andres | Universität Bern

M04 Sonic Pi - Livecoding – Musik machen mit dem Computer | Making music with the computer



Am Live-Coding Workshop erforscht ihr Klänge um euch herum: Was klingt wie? Wie kann ich diese Klänge verändern?

Mit dem Programm SonicPi lernt ihr, wie ihr über Programmieren live spielen könnt. Der Computer ist euer Instrument! Ihr lernt, wie ihr Klänge einfügt und daraus einen Rhythmus baut und wie ihr diesen live verändern könnt.

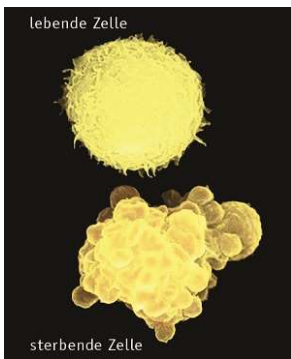
* * * * *

At the live coding workshop you explore sounds around you: What sounds like? How can I change these sounds?

With the programme SonicPi you will learn how to play live via programming. The computer is your instrument! You learn how to insert sounds and build a rhythm from them and how to change it live.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Felix Bächtli | Actioncy GmbH

M05 Kein Leben ohne Tod | No life without death



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? Zuviel 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.

* * * * *

How do our lives begin? How are they sustained? Through simple, everyday examples you will be shown that our lives would not be possible if millions of cells in our bodies were not programmed to die off every second. But what happens when this process goes out of control?

Excessive cell death leads to nervous diseases such as Alzheimer's or Parkinson's; insufficient cell death allows damaged, depleted cells to survive and leads to cancer or auto-immune diseases.

A university scientist will clearly demonstrate how cells regulate their survival and death. He will also report on his research work and explain how, with a better understanding of programmed cell death, new medicines can be developed which have the capacity to combat several diseases more efficiently.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Christoph Borner | Universität Freiburg im Breisgau

M06 Technik im Pilotenberuf: Höher, schneller, weiter | Technology in the pilot profession: Higher, faster, further



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!

* * * * *

Aviation has undergone a fascinating development since the Wright brothers' flight in December 1903. Today, we travel to all parts of the world within hours as a matter of course.

But how does a modern airliner find its way across the globe? How do pilots navigate in the middle of the Atlantic, far from radio beacons? Why do the engines not fail in the middle of snowstorms and rain showers? How does an aircraft find its way onto the runway in the thickest fog? Why does a 560-tonne A380 not crash if all its engines were to fail?

Board, fasten your seatbelts and be amazed!

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Andri Büttner | Swiss International Air Lines

M07 Die Macht der digitalen Plattformen | The power of digital platforms

Die Digitalisierung verändert alles - wie wir leben und arbeiten. Wir sind längst in einer digitalisierten Welt angekommen. Wohnraum (Airbnb) und Fahrservice (Uber) werden per App geteilt; Freunde/Partner finden sich über eine App (Tinder) - Der digitale Wandel sorgt nicht nur für neue Dienste und Produkte, sondern auch für einen Umbruch der traditionellen Ökonomie.



Was für digitale Plattformen gibt es, wie sind diese aufgebaut und wie beeinflussen sie unser Leben? Wie meistert das Engadin als Randregion den digitalen Wandel? Wir vergleichen bestehende digitale Plattformen und schauen hinter die Kulisse. Wir skizzieren Ideen und testen, ob diese als Startup Potential haben. Weiter schauen wir uns (offene) open-source Plattformen an und wie du mit der Entwicklung mithelfen kannst.

* * * * *

Digitisation is changing everything - how we live and work. We have long arrived in a digitised world. Living space (Airbnb) and chauffeur service (Uber) are shared via an app; Friends / Partners can be found via an app (Tinder) - The digital transformation provides for not only new services and products, but also a change of the traditional economy.

What are the digital platforms, how are they structured, and how do they influence our lives? How does the Engadin master the digital transformation? We compare existing digital platforms and look behind the scenes. We outline your ideas and test whether they have potential as a startup. Furthermore, we look at open-source platforms and how you can take part in the development of the platform.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Fabio Filli, André Dietrich | miaEngiadina

M08* Quantenkryptografie und Teleportationskamera | Quantum cryptography and teleportation camera



Wie werden Computer und Internet im Jahr 2040 aussehen? Niemand wagt eine Prognose. Klar ist nur, dass die Zukunftstechnik auf Phänomenen beruhen wird, die heute fast alle Menschen als Zauberei bezeichnen würden. Dennoch existieren bereits Prototypen für Quantenkryptografiegeräte, Quantencomputer vollbringen erste Rechenoperationen und die Polarisation von Photonen kann über weite Strecken teleportiert werden!

Ohne auf den ungewohnten mathematischen Formalismus der Quantentheorie einzugehen werde ich zeigen, wie man mit einzelnen Photonen eine geheime, nicht hackbare Informationsübertragung aufbauen kann. Ich werde auch zeigen, wie das unglaubliche Phänomen der Verschränkung (engl. entanglement) experimentell bewiesen werden kann, obwohl es der gesamten bisherigen Physik mit Ausnahme der Quantentheorie und auch dem «gesunden Menschenverstand» widerspricht.

Werdet ihr vielleicht in 20 Jahren stolze Besitzer einer Teleportationskamera sein?

* * * * *

How will computers and the internet look like in 20 years? Nobody dares to give an answer. The only almost sure assumption is that parts of future technology will be based on physical phenomena generally considered today as fake news or magic. However, prototypes of systems for quantum cryptography exist already, quantum computers make their first calculations and the polarization of photons can be teleported over long distances!

Without making use of the unfamiliar mathematics of quantum mechanics, I will show how a not hackable communication link based on single photons can be realized. I will further explain how the unbelievable phenomenon of "entanglement" can be experimentally verified, though it is counterintuitive, hurts common sense and contradicts all physics except quantum mechanics.

Will you perhaps have a teleportation camera in 2040?

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Fritz Gassmann | ehem. Paul Scherrer Institut

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für 5.-6. Gymnasialjahr. Wer nicht weiss, was eine Cosinus-Funktion ist, wird nicht viel verstehen. | Recommended for 5th-6th year of secondary school. If you don't know what a cosine function is, you won't understand much.

M09 Künstliche Gelenk-Implantate: Probleme mit dem Abrieb | Artificial joint implants: Problems with abrasion



Jede zweite Person erhält in ihrem Leben ein Implantat – meistens ein Hüftgelenk aus Metall oder Keramik, welches gegen eine Kunststoff-Pfanne läuft.

Diese Gelenke erzeugen pro Schritt ca. 50 000 Abriebpartikel, was meistens vom Körper toleriert wird. Bei zu vielen Partikeln reagiert der Körper jedoch mit Entzündung und Knochenabbau. Bei Gelenken aus Metallkugeln, die gegen Metall-Pfannen laufen, gibt es viel weniger Abrieb, aber immer mehr Personen zeigen allergische Reaktionen. Beschichtete Gelenke hingegen erzeugen praktisch keinen Abrieb. Nach einigen Jahren kann sich die Schicht jedoch plötzlich an einigen Stellen ablösen (siehe Bild).

Während in Hüftgelenken eine Entzündung oder Immunreaktion noch tolerierbar ist, kann dies bei Bandscheibenersatzgelenken, welche nur wenige Millimeter neben dem Rückenmark platziert sind, grosse Probleme verursachen.

* * * * *

Every second person receives an implant in their lifetime - usually a metal or ceramic hip joint that runs against a plastic cup.

These joints produce about 50,000 abrasion particles per step, which is usually tolerated by the body. However, if there are too many particles, the body reacts with inflammation and bone loss. With joints made of metal balls that run against metal cups, there is much less abrasion, but more and more people show allergic reactions. Coated joints, on the other hand, produce practically no abrasion. After a few years, however, the coating can suddenly peel off in some places (see picture).

While in hip joints an inflammation or immune reaction is still tolerable, this can cause big problems in disc replacement joints, which are placed only a few millimetres next to the spinal cord.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Roland Hauert | Empa Dübendorf

M10 Rohstoffe der Zukunft: Entwickle die Welt von morgen | Raw materials of the future: Develop the world of tomorrow



Sie sind heutzutage in jedem elektronischem Gerät, wir brauchen sie für Handys, Elektro-Autos, erneuerbare Energien und andere umweltverträgliche Technologien: kritische Rohstoffe wie Kobalt, Lithium, Indium, Tantal oder die Metalle der Seltenen Erden.

Doch diese Rohstoffe sind begrenzt und im Wettlauf um sie drohen wirtschaftliche Unsicherheiten wie Verknappung und Preisschwankungen, insbesondere in Zeiten sogenannter «Handelskriege». Zudem sind soziale und ökologische Auswirkungen im Abbau und der Lieferkette dieser Materialien häufig problematisch; ebenso die Klimaschädigung durch Gewinnung und Transport.

Wie werden sich zukünftige Trends und die Energie- und Mobilitätswende auf die Verfügbarkeit dieser Ressourcen auswirken? Dieser Frage wollen wir in diesem Modul nachgehen und mit euch zusammen Szenarien entwerfen, wie sich verschiedene Weltereignisse wie z.B. Präsidentschaften, Trends auf TikTok, Umweltkatastrophen oder Pandemien auf die Nachfrage und Verfügbarkeit von Ressourcen auswirken.

* * * * *

They are in every electronic device today, we need them for mobile phones, electric cars, renewable energies and other environmentally friendly technologies: critical raw materials such as cobalt, lithium, indium, tantalum or the rare earth metals.

But these raw materials are limited and the race for them is fraught with economic uncertainties such as shortages and price volatility, especially in times of so-called "trade wars". In addition, social and environmental impacts in the mining and supply chain of these materials are often

problematic; as is climate damage from extraction and transport.

How will future trends and the energy and mobility transition affect the availability of these resources? This is the question we want to explore in this module and create scenarios with you on how different world events such as presidencies, trends on TikTok, environmental disasters or pandemics will affect the demand and availability of resources.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Alessa Hool, Sophia Ganzeboom | ESM Foundation

M11 Mars Rover: Sicher bewegen in garstiger Umgebung | Mars rover: Moving safely in a inhospitable environment



Welche Herausforderungen muss ein Rover auf dem Mars überwinden? Welchen Bedingungen muss er trotzen?

Eine Reise in technologische Aspekte der Mars Rover. Wer gibt ihnen die Befehle, wie werden sie gesteuert? Wie finden sie ihren Weg? Wie erkennen sie Hindernisse und überwinden diese? Welchen Umgebungsbedingungen müssen sie trotzen? Wie werden sie angetrieben? Woher kommt die Energie?

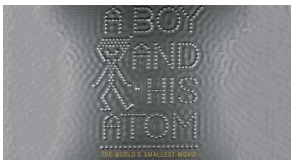
* * * * *

What challenges does a rover have to overcome on Mars? What conditions does it have to brave?

A journey into the technological aspects of the Mars rovers. Who gives them the orders, how are they controlled? How do they find their way? How do they recognise obstacles and overcome them? What environmental conditions do they have to brave? How are they propelled? Where does the energy come from?

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Urs Kafader | maxon

M12 Forschen an den Grenzen der Mikroskopie | Exploring the limits of microscopy



Sehen ist glauben. Das ist zumindest mein Motto als Experimental-Physikerin.

Denkt beispielsweise an pflanzliche oder tierische Zellen: Der Begriff „Zelle“ wurde erst im 17. Jahrhundert, also nach der Erfindung des Mikroskops, geprägt – also nachdem Wissenschaftler sie tatsächlich sehen

konnten.

Seitdem hat sich die Mikroskopie weiterentwickelt und die Grenzen dessen, was wir durch sie sichtbar machen können, wurden stetig vorangetrieben. Dennoch - die nanoskopische Welt bleibt der konventionellen Lichtmikroskopie weiterhin verborgen. Glücklicherweise ist ein Mikroskop nicht gleich dem anderen.

Mit Rasterkraftmikroskopie können wir beispielsweise Strukturen sichtbar machen, die 1 Mio. Mal kleiner sind als ein einzelnes menschliches Haar. Um das zu ermöglichen, werden die Kräfte zwischen einem winzigen Sensor und der zu untersuchenden Probe gemessen. Können wir so vielleicht sogar einen Schnappschuss eines einzelnen Moleküls aufnehmen? Es gibt nur einen Weg es herauszufinden...

* * * * *

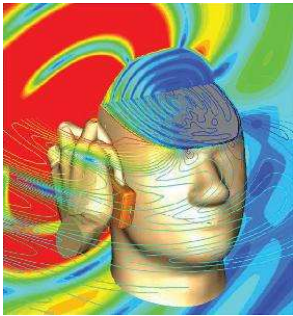
Seeing is believing. That's my motto as an experimental scientist. Take for example plant or animal cells: The term 'cell' was only coined in the 17th century, after the microscope was invented and scientists could actually see it. Since then, microscopes have improved quite a bit and the limit of what we can see through them has been pushed ever since.

Still, the nanoscopic world remains hidden from conventional light microscopy. But fortunately, one microscope is not like another. In atomic force microscopy, for example, structures that are 1 Mio. times smaller than a human hair can be made visible by measuring the forces between a tiny sensor and a sample. Does this allow us to even take a snapshot of a single molecule or atom?

There is only one way to find out...

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Katharina Kaiser | IBM Research Center

M13 Handystrahlen | Mobile phone radiation



Was braucht es alles zum Mobiltelefonieren? Wie ist ein Mobilfunknetz aufgebaut? Warum findet uns ein Anrufer auch dann ganz schnell, wenn wir im Ausland am Strand liegen oder im ICE mit 250 km/h unterwegs sind? Wie unterscheiden sich 2G, 3G, 4G, 5G?

Wie wirken Handystrahlen auf den Organismus? Gibt es negative gesundheitliche Effekte? Was weiss man über Langzeitwirkungen? Was können wir tun, um unsere Strahlenbelastung zu reduzieren?

Dieses Modul zeigt, wie die Mobilkommunikation technisch funktioniert, und geht auch auf die biologische Wirkung von Handystrahlen ein..

* * * * *

What do I need to use my mobile phone? How is a mobile network structured? Why does a caller find us even if we are lying on the beach abroad or in an ICE train at 250 km/h? How do the mobile phone beams find my mobile phone?

How do mobile phones radiate to the organism? Are there negative health effects? What do we know about long-term effects? What can we do to reduce our exposure to radiation?

This module shows how mobile communication works technically and also deals with the biological effects of mobile phone radiation.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Pascal Leuchtmann | ETH Zürich

M14 Photonics prägt schon heute unseren Alltag | Photonics plays an important role in your everyday life



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.

* * * * *

It starts with your smartphone's alarm which wakes you up early in the morning, the brightness of the touchscreen is automatically adjusted to your surroundings and you can check the latest news via fibre-optic or satellite communication. When you enter a shop, optical infrared sensors automatically open the door for you and the drive in the car is also highly depending on photonics. And in the evening, you are able to enjoy the brilliant colours of your OLED large-screen TV.

Photonics is used in all of these examples and in this workshop we show you the huge future potential of photonics with many examples and experiments.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Tobias Leutenegger | Fachhochschule Graubünden

M15 Ganz ohne Batterien! | Look, no batteries!



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 Voting-Geräten, welche Quizzes erlauben wie in einer Quizshow, und das alles ohne Batterien!

* * * * *

Wireless technology is omnipresent today. Everything is connected to anything without wires. Even light switches today work without cables, which is particularly useful for retrofitting in houses. Moreover, by avoiding the battery, no maintenance is needed and no waste generated. This can be achieved by extracting the energy from the environment. The branch of research that deals with such challenges is called Energy Harvesting. Light, vibrations, heat differences, etc. are all converted into electrical energy.

This module shows the different options of Energy Harvesting and demonstrates some possibilities with so-called voting devices, which allow quizzes like in a quiz show and all that without batteries!

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Heinz Mathis | OST - Ostschweizer Fachhochschule

M16 Impact Engineering: Gestalte die Zukunft mit! | Shape the future!



Plastikteppich auf dem Pazifik, kilometerlanger Stau auf den Strassen, Hochwasser in der Berner Altstadt: Was haben diese Probleme gemeinsam? Wir brauchen IngenieurInnen, um sie zu lösen!

Ob Energiewende, Mobilität oder Hochwasserschutz: Wir setzen uns mit brandaktuellen gesellschaftlichen Themen auseinander und lösen komplexe Herausforderungen. Ökologie, Ökonomie und soziale Aspekte in

Einklang zu bringen, ist unser Kerngeschäft.

Dieses Jahr ist alles anders: Unsere Zusammenarbeit findet fast ausschliesslich im digitalen Raum statt – ob nun intern oder mit Kunden. Wir laden euch ein, in unseren digitalen Alltag einzutauchen und selber auszuprobieren, wie unsere „neue Normalität“ aussieht: Komplexe Problemlösung von eurem Laptop aus.

* * * * *

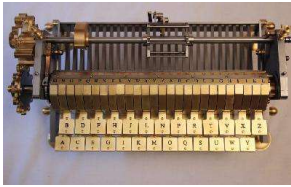
Plastic carpets on the Pacific Ocean, traffic jams on the roads for miles, flooding in the old town of Bern: what do these problems have in common? We need engineers to solve them!

Whether it's energy system transformation, mobility or flood protection: we deal with red-hot social issues and solve complex challenges. Bringing ecology, economy and social aspects into harmony is our core business.

This year everything is different: our cooperation takes place almost exclusively in the digital space - whether internally or with customers. We invite you to immerse yourself in our digital everyday life and try out for yourself what our "new normality" looks like: Complex problem solving on your laptop.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Andreas Sägesser | TBF + Partner AG

M17 Was haben ein Apfel und ein Butterkeks gemeinsam? | What do a butter cookie and an apple have in common?



Mathematik als Frucht menschlicher Anstrengung

Das Modul stellt die Mathematik in den historischen Zusammenhang und zeigt anhand wichtiger Personen anekdotisch und beispielhaft deren Beitrag zum Gebäude mathematischer Erkenntnisse auf. Das Ziel ist, die Mathematik als etwas Menschliches zu präsentieren und damit den Zugang anhand einer anderen Perspektive zu bieten. Es gibt ein paar Überraschungen und gelacht werden darf auch ab und zu.

* * * * *

Maths as a yield of human curiosity

The module puts maths into its historic context and provides insights into how prominent scholars contributed to the body of mathematical knowledge. The aim is to present maths as something originally human and to change the students' perspective. The audience may expect a few surprises and even a wee bit for laughing.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Ulrich Schilling | Fachhochschule Nordwestschweiz

M18 Smart Body Sensors – Lebensqualität oder totale Überwachung? | Quality of life or Big Brother watching you?



Smart Watches und Activity Tracker zeigen uns was unser Körper leistet. Wieso wollen wir das wissen, was fangen wir mit den Informationen an? Was wird eigentlich gemessen und wie funktionieren Sensoren, welche diese Angaben über unsere Fitness liefern? Wer sieht alles meine persönlichen Daten und hat Interesse, dass ich diese aufzeichne? Und: was bringt die Zukunft – Gefahr, Nutzen, ungeahnte Möglichkeiten?

Taucht ein in die Verschmelzung von Technologie und Life Style – und finde Antworten auf diese Fragen!

* * * * *

Smart watches and activity trackers are apt to monitor the performance of our body. Why are we interested in that data, what do we do with the information? Let's have a look at what actually is being measured and how these sensors work, that give us a feedback on our fitness. Who actually can see my personal data and who cashes in on that? And: What might the future bring – Danger, benefit, unseen possibilities?

Immerse into the fusion between technology and life style – and get answers to all these questions!

Modulverantwortliche | Module responsible(s): David Schmid | CSEM SA

M19* Grüne Gentechnik: Fluch oder Segen? | Green genetic engineering - curse or blessing?



Im Spannungsfeld der modernen Biologie wird die grüne Gentechnologie besonders kontrovers diskutiert. Dabei geht es weniger um Fakten, sondern zunehmend um Ängste, ethische Fragen, politische Meinungen und wirtschaftliche Interessen.

Als Grundlagenforscher versuche ich, die Diskussion zu versachlichen und Fakten neutral zu vermitteln, um so eine unabhängige Meinungsbildung zu ermöglichen. Ein Eingangsreferat legt in diesem Modul den Startpunkt

für eine spannende Diskussion mit euch.

* * * * *

In the controversial area of modern biology, green genetic engineering is being discussed particularly controversially. This is less about facts, but increasingly about fears, ethical questions, political opinions and economic interests.

As a basic researcher, I try to objectify the discussion and convey facts neutrally in order to enable an independent formation of opinion. An introductory presentation in this module sets the starting point for an exciting discussion with you.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Hanspeter Schöb | Universität Zürich

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für das 4-6. Gymnasialjahr oder besonders am Thema Interessierte. | Recommended for the 4-6th year of secondary school or those particularly interested in the subject.

M20* Mit dem Lift zum Mond | To the moon by elevator



Wie kommen wir ins Weltall? Natürlich mit Raketen würden Sie sagen. Es gibt aber andere Ideen, wie ein überdimensionierter Eiffelturm oder ein Seil, welches ins Weltall reicht.

Diese Ideen mögen verrückt klingen, völlig abwegig sind sie aber nicht.

* * * * *

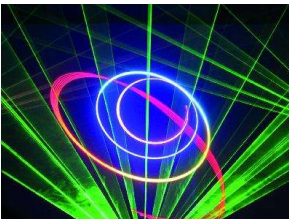
How do we get into space? With rockets, of course, you would say. But there are other ideas, like an oversized Eiffel Tower or a rope that reaches into space.

These ideas may sound crazy, but they are not completely out of the question.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Christian Schönenberger | Universität Basel

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für das 4-6. Gymnasialjahr oder besonders am Thema Interessierte. | Recommended for the 4-6th year of secondary school or those particularly interested in the subject.

M21 Laser: Das besondere Licht | Laser: the special light



Obwohl erst 60 Jahre alt, begegnet uns der Laser im heutigen Alltag überall, sei es als Laserscanner, Laserpointer, Laserdrucker oder in Lasershows. Es gibt aber auch Laseranwendungen in der Medizin oder Sensorik und Laser werden für vielfältige Materialbearbeitungen gebraucht, es gibt sogar Laser auf dem Mars.

Habt ihr euch schon gefragt, wie überhaupt ein Laser funktioniert, wie es dazu kam, was es dazu braucht? Was ein Laser alles kann, wo er überall eingesetzt wird, wie gefährlich Laserstrahlen wirklich sind und was die Zukunft wohl noch alles bringen wird?

Dieses Modul soll diese und noch viele andere Fragen beantworten. Das Modul beinhaltet auch einige faszinierende Experimente mit Lasern: Ein Ballon wird mit dem Laser zerschossen oder wir beobachten, wie sich die Farbe eines Laserstrahles ändert, wenn er durch Salatöl scheint. .

* * * * *

60 years have passed since the first laser became reality. Today, lasers are everywhere, be it as laser scanner, laserpointer, laser printer or in laser shows. There are laser applications in medicine, in material processing or in sensing of any kind, there are even lasers on Mars. Have you ever wondered how a laser works, how it happened, what is needed to realize a laser ? What a laser is capable of, where it is used, how dangerous laser beams are and what we can expect from lasers in the future ?

This module tries to answer these and many other questions you might have. The presentation includes some fascinating experiments with lasers such as a laser-induced implosion of an air balloon or a color change when shining a laser beam through salad oil.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Markus Sigrist | ETH Zürich

M22 Immer der Nase nach... Aroma-Analytik | Always follow your nose ... Aroma analysis

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.

* * * * *

The aroma is a decisive quality criterion for the food. It is responsible for its acceptance and popularity with consumers, including you.

We use molecular-sensory analysis methods to investigate the development of aromas in foods that are produced using innovative food processing methods.

In this module we will show you exactly how this works.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Reinhard Schneller | Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

M23 Osteosynthese, ganz nah | Osteosynthesis close up



Unfälle führen immer wieder zu gebrochenen Knochen und weiteren Verletzungen.

In diesem Modul folgen wir gemeinsam dem Weg vom Transport ins Spital bis zur Heilung des Knochens. Während der Operation wird der gebrochene Knochen mit einer Platte und Schrauben stabilisiert. Dabei wird kein Blut fließen, weil Knochen aus Kunststoff verwendet werden. Diese haben die gleiche Form wie menschliche Knochen und können

deshalb fast wie richtig "operiert" werden.

Anschliessend heilt der Knochen und der Patient darf sich mehr und mehr bewegen. Die Physiotherapie unterstützt den Weg zurück zum normalen Leben.

* * * * *

Accidents lead to broken bones and further injuries.

The module leads you from the transport of the injured person into the hospital to the healing of the bone. During the operation, the broken bone is stabilized with a plate and screws. No blood will flow because plastic bones are used. These have the same shape as human bones and can therefore be "operated" almost as if properly.

Afterwards the bone will heal, and the patient can move more and more. Physiotherapy supports the way back to normal life.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Christoph Sprecher | AO Research Institute Davos

M24* Geochemie live: Das Phänomen der weissen Bergbäche | Geochemistry live: White mountainous streams in the Engadin area



Im hochalpinen Raum kommt es immer wieder zu einer markanten weissen Färbung von Gebirgsbächen. Die Farbe stammt von winzigen Flocken aus Aluminiumverbindungen. Aufgrund der guten Sichtbarkeit ist das Phänomen ideal, um zu erkennen, dass (geo)chemische Prozesse nicht nur im Chemieunterricht sondern auch in der Natur relevant sind.

Nach einer Einführung in die Thematik lernt ihr die Steine kennen, aus denen die Säure entsteht, die das Phänomen verursacht. Anschliessend könnt ihr die Bildung der Flocken anhand eines chemischen Experiments selbst live beobachten. Zum Schluss untersucht ihr mit Hilfe einer kleinen Berechnung, wie sich die Bildung der Flocken auf die Wasserzusammensetzung auswirkt. Dabei lernt ihr, dass man die Flocken für die Wasseraufbereitung verwenden kann und dass deren Bildung auch

etwas mit der Klimaerwärmung zu tun hat.

* * * * *

Several mountainous streams in the Engadin area show a distinctive white color. The color originates from tiny aluminum-bearing flocs coating the bedload of the streams. Thanks to the good visibility, the phenomenon is ideal to realize that (geo)chemical processes are relevant in nature and not only in chemistry class.

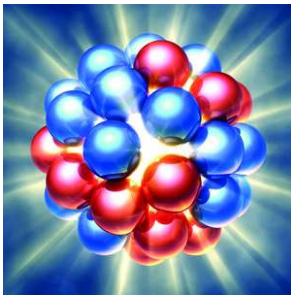
After an introduction to the subject, you will get to learn the rocks that lead to the production of sulfuric acid and thus cause the phenomenon. Afterwards, you will perform a chemical experiment where you can observe the formation of the flocs live in the classroom.

Finally, you will perform a little calculation to examine how the formation of the flocs affects the chemical composition of the streams. By doing so, you will learn that the flocs are useful for waste water treatment and that their formation has something to do with climate change.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Christoph Wanner | Universität Bern

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für 4-6. Gymnasialjahr oder besonders am Thema Interessierte. | Recommended for the 4-6th year of secondary school or those particularly interested in the subject.

M25* Kernenergie als Klima-Held? | Nuclear Power: Carbon zero, climate hero!



Kernkraftwerke liefern im Winter rund die Hälfte des Schweizer Strombedarfs – nahezu CO₂-frei.

Während zahlreiche Länder weltweit auf diese jungen Technologie setzen, hat die Schweiz im Rahmen der Energie-Strategie 2050 den Ausstieg beschlossen.

Die Umsetzung der Energiewende braucht Jahrzehnte und wir werden noch lange auf unsere Kernkraftwerke angewiesen sein. Ein guter Grund, sich mit dieser faszinierenden Technologie auseinanderzusetzen und sich eine eigene Meinung zu bilden.

Wie funktioniert die Kernspaltung? 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?

Dieses Modul vermittelt Basiswissen aufgrund wissenschaftlicher Fakten. Es fordert euch heraus und lädt zu spannenden Diskussionen ein.

* * * * *

During winter a half of the electricity consumed in Switzerland is generated by nuclear power. Other states worldwide are maintaining, expanding or starting nuclear power programmes and helping to develop this fascinating, virtually carbon free technology further. At the same time, the Swiss electorate, with its «Energy Strategy 2050» has decided not to employ nuclear power in the future. The new strategy will take decades to implement and during this time Switzerland will continue to rely on nuclear power.

The consequences will not be carried by today's decision makers but by you! So get informed! How do nuclear power plants work? What is a chain reaction? What is a nuclear fuel supply chain? What does nuclear electricity cost to produce? Where does Uranium come from and how much is there? What exactly is nuclear waste and how do we deal with it? What is the current «state of the art» and how could nuclear power develop in the future?

This module provides basic knowledge on the subject of nuclear power. It should challenge your opinions and lead to a lively discussion.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Tony Williams | Axpo Power AG

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für 4-6. Gymnasialjahr oder besonders am Thema Interessierte. | Recommended for the 4-6th year of secondary school or those particularly interested in the subject.

M26 Klimaschutz durch erneuerbare Energie am Beispiel der Kleinwasserkraft | Climate protection using renewable energy by the example of small hydropower



Beginnend mit dem globalen Klimaschutz der Vereinten Nationen ein Beispiel aus dem Stadtentwicklungsprogramm (UN-Habitat) Anpassungsstrategien verfolgt, um Infrastruktur vor dem Klimawandel zu schützen. Im Anschluss lernen wir Minderungsstrategien kennen, das heisst, wie man die Auswirkungen des Klimawandels mindern kann. Hierbei nimmt der Energiesektor eine bedeutende Rolle ein: erstens

müssen wir global schnellstmöglich weniger Energie verbrauchen.

Die Minderung unseres Energiekonsums wird unter anderem durch das Thema der "Energieeffizienz" versucht. Ein Beispiel aus Neu-Delhi, Indien, macht die Potenziale hiervon deutlich. Zweitens müssen wir klima- und umweltschädliche Strom- und Wärmeproduktion durch "Erneuerbare Energien" ersetzen. Nach einem kurzen Überblick, welche Erneuerbaren Energien es gibt, lernen wir die Kleinwasserkraft kennen und sehen, wie sie funktioniert und welchen Beitrag sie in der Schweiz zum Klimaschutz liefert.

* * * * *

This module starts with looking at climate action on a global level and will focus eventually on the use of small hydropower in Switzerland. This unit covers how climate-damaging emissions can be avoided through technical solutions and the use of renewable energies and thus, how a sustainable development can be achieved.

To gain a better understanding of the dimension of the global climate challenge, students are invited to calculate their own ecological footprint. This awareness raising should serve to demonstrate the potential for reducing emissions from small hydropower later in the course.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Wesley Wojtas | Swiss Small Hydro

M27 Deine Spuren im Netz | Your internet footprint



Sicherheit im Internet: Welche Daten gebe ich preis? Wie schütze ich meine digitalen Identitäten im Internet? Wie sicher sind meine Passwörter? Wie funktionieren Verschlüsselung und digitale Signaturen? Wie surfe ich anonym über fremde Länder? Wie komme ich in 5 Minuten zu einem E-Mail-Konto? Diesen Fragen gehen wir auf den Grund.

In diesem Modul werden kryptographische Grundprinzipien an Beispielen erklärt und Anleitungen zur Wahl starker Passwörter gegeben.

* * * * *

Security in the internet: What data do I disclose? How do I protect my digital identities on the internet? How secure are my passwords? How do encryption and digital signatures work? How do I surf anonymously via foreign countries? How do I get an email account in 5 minutes? We will get to the bottom of these questions.

In this module, basic cryptographic principles are explained using examples and instructions are given on how to choose strong passwords.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Frank Zimmermann | Novartis

Module nur in Deutsch | Modules in German only

M28 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 | Module responsible(s): Annette Bongartz | Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

M29 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 Landschaftsarchitekten 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 aufwendige 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. Beide Techniken werden in Kurzfilmen vorgestellt.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Amalia Diaz Tolentino | OST - Ostschweizer Fachhochschule

M30* 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.

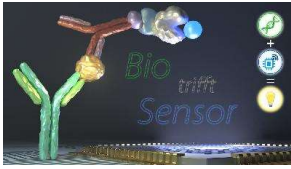
Doch so einfach ist es nicht: Wie beim Klimawandel reichen wissenschaftliche Erkenntnisse allein nicht aus, um das Problem zu lösen. Es braucht auch den Willen von Politik und Gesellschaft. Aber wer will schon ein «Atommülllager» in seiner Nähe? Und wer soll entscheiden, wo es gebaut wird: Die Mehrheit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

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Felix Glauser | Nagra

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für 4-6. Gymnasialjahr oder besonders am Thema Interessierte.

M31* Bio trifft Sensor

Habt ihr euch schon einmal gefragt, wie Diabetiker ihren Blutzucker kontrollieren oder wie sich giftige Stoffe im Körper bzw. in der Umwelt nachweisen lassen? Hier kommen so genannte



Biosensoren zum Einsatz – aber was ist eigentlich ein Biosensor und wie funktioniert er?

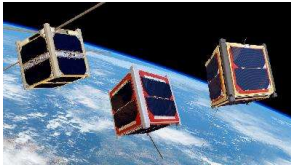
Im Alltag sind Biosensoren längst verbreitet, beispielsweise als Messgerät für Blutzucker oder als Schwangerschaftstest. Auch in der Medizin und Forschung sind moderne Biosensoren nicht mehr wegzudenken. Die

Detektion von Biomolekülen, wie z.B. der DNA oder bestimmter Enzyme, ist von enormer Bedeutung, denn damit lassen sich Krankheiten erkennen und Therapien entwickeln.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Lars Lüder, Michel Calame | Empa Dübendorf

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für 4.-6. Gymnasialklassen resp. besonders am Thema Interessierte.

M32* Faszination Weltall: 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 geostationären Satelliten QO-100 her.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Markus Meier | Verband der Schweizerischen Funkamateure USKA

Voraussetzungen | Requirements: Empfohlen für 4-6. Gymnasialjahr oder besonders am Thema Interessierte. Verständnis und Interesse für Physik werden vorausgesetzt.

M33 Faszination Forschung: High-Tech-Analytik



Das Modul zeigt anhand objektiver Messmethoden der Photometrie, wie sich subjektive Wahrnehmung beeinflussen und täuschen lässt.

Wir untersuchen die Lichtemission verschiedener Leuchtmitteltechnologien und vergleichen die Ergebnisse mit den menschlichen Sinneseindrücken.

Anschliessend folgt eine kurze Geschichte der Subjektivität mit vielen praktischen Beispielen und der Schlussfolgerung, dass es objektive Messgeräte und wissenschaftliche Methoden braucht, um die Wirklichkeit ansatzmässig erkennen zu können.

In diesem Modul treffen wir uns zu Beginn online, dann werdet ihr selbständig ein interaktives Online Modul mit selbstgewähltem Schwerpunkt durcharbeiten. Zum Schluss treffen wir uns nochmals zu einer Frage- und Kommentarrunde.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Martin Novotny | Pädagogische Hochschule St.Gallen

M34* Geschäftsmodelle: TikTok, Twitch, Netflix, Airbnb & Co.



Die Digitalisierung lässt in allen Branchen rund um den Globus neue Geschäftsmodelle entstehen. Neue technische Möglichkeiten und ein gutes Wissen über Kundenbedürfnisse erlauben heute nahezu jeder/jedem, eigene Ideen auszuprobieren und bestehende Geschäftsprozesse zu hinterfragen.

In dem 60-minütigen Workshop sehen wir uns zu Beginn die Entwicklungsschritte des Internets und der Digitalisierung an und wagen einen Blick in die Zukunft. Im Anschluss nehmen wir uns das Konzept Business Model Canvas unter die Lupe und ihr erfahrt, wozu Unternehmen überhaupt Geschäftsmodelle benötigen.

Danach seid ihr an der Reihe. Ihr alle kennt die grossen Player auf dem Markt, doch wer von euch

hat schon mal einen Blick auf deren Geschäftsmodell geworfen? Jetzt habt ihr die Chance dazu. In Gruppen diskutiert und erarbeitet ihr die Geschäftsmodelle. Als Abschluss präsentiert ihr eure Business Model Canvas euren Kolleginnen/Kollegen und wer weiss, eventuell entstehen sogar neue Ideen für ein künftiges Geschäftsmodell.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Selina Schädler | Fachhochschule Graubünden

M35 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.

Was versteht man unter Nanomedizin? Und was hat es mit Nanocontainern und -robotern auf sich? Was ist in den letzten zehn Jahren alles passiert und wo steht die Forschung heute?

Wir verschaffen euch einen Überblick und möchten mit euch ethische Fragen diskutieren.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Michèle Wegmann, Kerstin Beyer-Hans | Universität Basel

Modules in English only | Module nur in Englisch

M36 Back to the moon and beyond



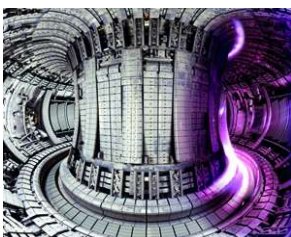
Do you want to participate in the space adventure?

Come relive the first steps of man on the moon and discover future lunar missions. What will the lunar bases of tomorrow be used for? With training in psychology, mechanics, electronic or other, will you be the next astronaut on a long-term mission to the moon?

In the meanwhile, you will get to know a little of the inside of the International Space Station through an online game we prepared for you.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Yannick Delessert, Eva Buchs, Martine Harmel | EPFL Space Innovation

M37* Nuclear fusion: Searching for a sustainable energy source



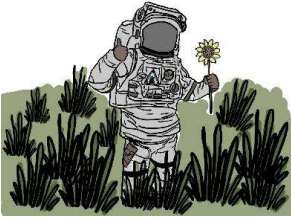
Since the early 60s, scientists have tried to heat and contain plasma at millions of degrees in devices called TOKAMAKs. This, in order to reproduce the conditions in the sun and other stars. The quest of performing controlled fusion reactions in order to generate energy has never been closer to its realization than today. With the construction of the ITER experiment, we are in exciting times for fusion.

In this module you will know how fusion works, why so much energy, personnel and money are being invested in its research and why it is so difficult to achieve. I will present what kind of efforts are being made in Switzerland to contribute to the research of a clean, sustainable source of energy, and what will be your perspective in the near future.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Yves Martin | Swiss Plasma Center EPFL

Voraussetzungen | Requirements: Recommended for the 4th-6th year of secondary school. Interest in physics is required.

M38 Agronomy for earth and space



Soils are much more than just dirt: they provide the essentials for plant growth and are full of life. Soils provide nutrients, water and stability for plants and crops.

We will introduce the field of soil science and discuss the dynamics of nutrients in soils with emphasis on nitrogen and phosphorus. We will talk about different techniques to measure nutrients in soils that provide necessary information for planning fertilisation strategies in agriculture. In addition, we will present how recycled wastes can support fertilisation strategies in traditional and alternative agricultural systems on Earth and for space missions. We will discuss how wastes from animals and humans are processed and additional nutrients are recovered that support plant growth and food production.

At the end of the lecture, you will have the opportunity to create your own alternative growing system with a waste-based fertilizer from recycled materials.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Jolanda Reusser, Grace Crain | ETH Zurich

M39 Colorful hydrogels



Sodium alginate is a natural polymer derived from seaweed. It is commonly used in the food industry as a thickener. Calcium ions in solution can react with the alginate chains to bind/crosslink them together, forming a soft hydrogel.

In this experiment, you will combine colorful alginate solutions with a calcium chloride to produce gelled beads, spaghetti strings, jump ropes, and many other shapes. The beads are not edible, but you will enjoy the creative process of molding different objects and evaluating their properties.

Furthermore, you will learn principles of polymer science and rheology which are applicable in a vast array of biomedical and chemical engineering disciplines.

Modulverantwortliche | Module responsible(s): Andrea Vernengo | AO Research Institute Davos
