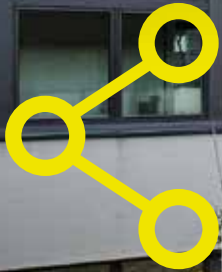


TecDay

by satw



Einblick in die Praxis

Mit Fachleuten diskutieren

Lieblingsthemen wählen

Freies Gymnasium Zürich
Freitag, 12. November 2021

www.tecday.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 Konsumenten oder (künftige) Stimmbürgerin. Wählen Sie aus Dutzenden von Modulen – davon einige in englischer Sprache – jene Themen, die Sie am meisten interessieren.

So wählen Sie Ihre Lieblingsthemen



Auf den Link im Einladungsmail von groople.ch klicken



Modulbeschriebe auf groople.ch in Ruhe studieren



Lieblingsthemen nach Prioritäten auf die Wunschliste setzen und absenden

Wir freuen uns, dass ein äusserst abwechslungsreicher und spannender Tag zustande gekommen ist, dank der Zusammenarbeit zwischen dem FGZ, der SATW sowie den vielen engagierten Fachleuten aus Hochschulen, Forschungsanstalten und Unternehmen. Wir hoffen sehr, dass dieser Tag auch wie geplant an der Schule stattfinden kann, alternativ ist eine digitale oder hybride Durchführung vorgesehen.

Daniela Kunz | FGZ

Belinda Weidmann | SATW

Zeitplan

8:30 Eröffnung

Turnhalle

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

Gäste sind herzlich willkommen

Wer als Gast an einem Modul teilnehmen möchte, kann sich dafür bis Freitag, 5. November 2021, anmelden:


belinda.weidmann@satw.ch
044 226 50 14

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

Mitwirkende Organisationen

Hochschule Luzern | Actioncy GmbH | Axpo Power AG | Berner Fachhochschule | Empa | Energie Zukunft Schweiz | EPFL | ewz Zürich | Fachhochschule Graubünden | Fachhochschule Nordwestschweiz | Haute Ecole Arc | HEIG-VD | Hochschule Luzern | Johnson & Johnson | Lenz & Stähelin | myclimate | Nagra | OST - Ostschweizer Fachhochschule | Pädagogische Hochschule St.Gallen | Paul Scherrer Institut | SUPSI | Swiss International Airlines | Universität Basel | Universität Bern | Universität Freiburg i.Br. | Universität Fribourg | Universität Zürich | USI | Verband der Schweizerischen Funkamateure USKA | Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften





Das Schweizer Verzeichnis für attraktive Angebote und Veranstaltungen im Bereich **M**athematik, **I**nformatik, **N**aturwissenschaften und **T**echnik.

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 60'000 Schülerinnen und Schüler sowie rund 6000 Lehrpersonen haben bisher an einem TecDay teilgenommen. Über 800 Referentinnen und Referenten haben ihre Module angeboten. Diese stammen aus mehr als 300 verschiedenen Organisationen.

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 | belinda.weidmann@satw.ch | www.satw.ch

Freies Gymnasium Zürich

Arbenzstrasse 19 | 8008 Zürich | 043 456 77 77 | sekretariat@fgz.ch | www.fgz.ch

satw it's all about
technology

FREIES GYMNASIUM ZÜRICH 

TecDay FGZ

Freitag, 12. November 2021

organized with Grooble

M01 Korallen: Wo Biologie auf Geologie trifft



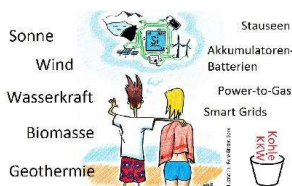
Was passiert, wenn Korallen sterben? Und warum ist das wichtig für unser Verständnis von Grundwasser, erneuerbaren Energien und Tunneln?

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

M02 * Nachhaltige Energieversorgung – heute, morgen und übermorgen



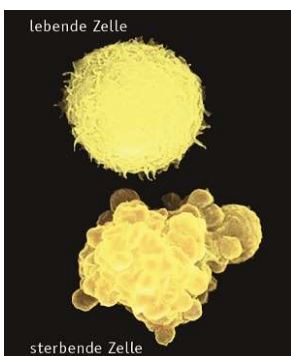
Die aktuelle „Wetterlage“ bei der Energieversorgung könnte man beschreiben mit: Gegenwind aus allen Richtungen: Klimaerwärmung durch Kohle, Erdöl und Erdgas! Nukleare Katastrophe von Fukushima! Zerstörung von Lebensräumen durch Stauseen! „Verspargeln“ der Landschaft durch Windturbinen!

Was können wir? Was wollen wir? Und was haben Power Guy und Data Girl damit zu tun?

Modulverantwortliche/r: Max Blatter | Fachhochschule Nordwestschweiz

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte.

M03 # 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.

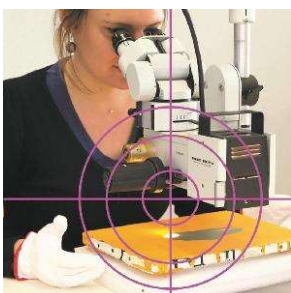
Ihr erhaltet Einblick in den Alltag eines Uni-Forschers und erfahrt, wie Zellen ihr Überleben und Sterben regulieren und wie mit dem besseren

Verständnis des programmierten Zelltods neue Medikamente entwickelt werden können, die gleich mehrere Krankheiten effizienter bekämpfen.

Modulverantwortliche/r: Christoph Borner | Universität Freiburg im Breisgau

Anmerkungen: # Dieses Modul eignet sich speziell auch für die 5.-7. Klassen.

M04 * Tatort: Kunst



Es ist nicht alles Gold, was glänzt – auch im Bereich der Kunst. Verändert, verfälscht oder gar gefälscht präsentiert sich so manches Werk den Betrachterinnen und Betrachtern. Zum Glück verhelfen Methoden aus Wissenschaft und Technik zu mehr Klarheit. Es gilt schönen Schein von echter Substanz zu unterscheiden.

Dieses Modul zeigt an Beispielen aus der Praxis, wie dies Konservatoren und Restauratorinnen heute gelingt. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht von High-Tech-Analytik an kleinsten Spuren bis hin zum praktischen Einsatz einfacher Infrarotkameras. Durch einfache Übungen an

Kunstobjekten wird im Modul gezeigt, wie Argumente zur Echtheitsabklärung gesammelt werden können.

Könnt ihr Original und Fälschung unterscheiden? Oder geht ihr den Betrügern auf den Leim?

Modulverantwortliche/r: Andreas Buder | Hochschule der Künste Bern

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte

M05 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

M06 Rechtlicher Schutz von Forschungsergebnissen und technischen Innovationen



Wieso rechtlicher Schutz von Forschungsergebnissen und technischen Innovationen? Es geht um die Förderung des technologischen Fortschritts aus Unternehmenssicht aber auch um Schutz vor Nachahmung und die Möglichkeit, Forschungsinvestitionen zu amortisieren.

Welche Schutzmöglichkeiten gibt es? Wie lauten die jeweiligen Schutzvoraussetzungen und wie lange soll Schutz dauern? Was spricht dafür, rechtlichen Schutz zu beschränken?

Zum Schluss werdet ihr noch spezifische Berufsbilder im Zusammenhang mit dem Thema kennenlernen.

Modulverantwortliche/r: Thierry Calame | Lenz & Staehelin

M07e * Science and Art



After a short power point presentation to introduce the methodological approach and the scientific tools used in the restorer's practice, you will be invited to participate in a quiz to evaluate your preliminary knowledge of the restorer's work.

You will see that this profession today is more similar to that of a doctor than to an artist!

We will bring a real work of art and some microsamples to observe them in a micro scale using scientific tools, such as the portable microscope and different illuminations, incident light, raking light, UV light, to obtain important information on the painting, its history, its degradation and conservation.

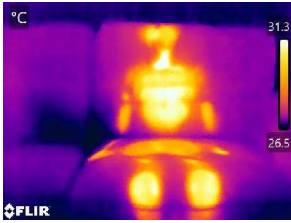
Furthermore, we will study the microorganisms that inhabit cultural heritage material, by using different techniques to "see" and characterize them. Not all microorganisms should be eliminated from the artworks, sometimes thanks to their characteristics, they prove to be skilled restorers too!

Modulverantwortliche/r: Marta Caroselli, Marta Cicardi | SUPSI

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte. Das Modul findet in englischer Sprache statt, entsprechende Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt.

M08 Das Unsichtbare sehen

Habt ihr euch schon mal gefragt, warum sonnige Tage im Winter sehr kalt sind? Oder warum in einem Gewächshaus die Lufttemperatur steigt? Das hat mit Wärmestrahlung zu tun, die Wärme, die von der Sonne und eigentlich auch von uns allen kommt.



Wir erklären euch, was die Wärmestrahlung ist, was für Eigenschaften sie hat und wie eine Infrarotkamera funktioniert. Ihr werdet danach die Infrarotkamera handhaben und ihr lernt, wie man dank einer Infrarotkamera das Unsichtbare sichtbar machen kann. Kann man sich hinter einem Glasfenster verstecken?

Modulverantwortliche/r: Serena Danesi | ZHAW

M09 # Back to the Moon and Beyond



Möchtet ihr an einem Weltraum Abenteuer teilnehmen?

Erfahrt mehr über die ersten Schritte des Menschen auf dem Mond oder welche zukünftigen Mondmissionen geplant sind. Findet heraus, wozu die Mondbasis von morgen dient, und vielleicht werdet ihr schon bald der nächste Astronaut oder die nächste Astronautin für eine Langzeitmission

auf dem Mond.

Erlebt in diesem Modul die Mondlandung mit den Drohnen von EPFL Space Innovation.

Modulverantwortliche/r: Yannick Delessert, Martine Harmel | EPFL Space Innovation

Anmerkungen: # Dieses Modul eignet sich speziell auch für die 5.-7. Klassen.

M10 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: Amalia Diaz Tolentino | OST - Ostschweizer Fachhochschule

M11 Bilder kategorisieren mit Maschinellen Lernen



Wie lernen Maschinen? Wie können wir einem Computer beibringen, Objekte auf Bildern zu unterscheiden?

Dazu experimentieren wir mit eigenen Daten und Google's "Teachable Machine". Wir lernen das "Überwachte Lernen" als Algorithmus kennen 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: Manuel Dömer | ZHAW

M12 * 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

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte

M13 Auf der Suche nach der Kuh mit IoT und Drohne



In der heutigen Landwirtschaft werden verschiedenste digitale Technologien eingesetzt, sei das GPS zur Navigation oder Ortung von Tieren oder Drohnen zur Suche und Überwachung von Tieren und Kulturen. Ein heutiger Landwirt ist längst nicht mehr nur Bauer, sondern oft auch Anwender neuester Hilfsmittel aus der Informatik.

In diesem Modul erhaltet ihr einen Einblick in die Arbeit eines modernen Tierhalters. Mithilfe von GPS Sendern an Kühen müssen diese aufgesucht und gerettet werden. Eine andere Anwendung wird der Einsatz einer Drohne sein, um vermisste Tiere zu suchen.

Modulverantwortliche/r: Stefan Gfeller | Berner Fachhochschule

M14 * Farben und Wissenschaft in der Kunst



Der Mensch verwendet seit der Antike Farbstoffe in der künstlerischen Produktion. Diese Elemente und Substanzen, die die Dinge farbig machen, werden aufgrund ihrer chemischen Struktur in anorganische und organische Farbstoffe aufgeteilt. Andererseits unterscheidet man terminologisch zwischen Pigment und Farbstoff, je nachdem, wie sie in einem konkreten Medium zusammenwirken.

Im Falle der Freskomalerei erlaubt die Grundcharakteristik des Kalks nur die Verwendung bestimmter, besonders widerstandsfähiger Pigmente. Durch das Mischen von Farben und verschiedenen Bindemitteln, die historisch in der Wandmalerei verwendet wurden, kann man mehrere und verschiedene Farben erhalten.

Nach einer kurzen theoretischen Einführung und der Betrachtung verschiedener Farbmaterialien führt ihr eine Reihe praktischer Übungen durch. In kleinen Gruppen werdet ihr einige Malschichten mit verschiedenen Bindemitteln realisieren. So lassen sich das Verhalten der Materialien und die Veränderung der Farben beobachten.

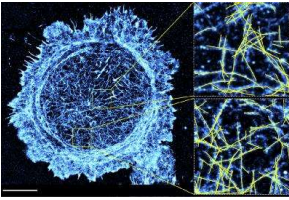
Modulverantwortliche/r: Ester Giner Cordero, Giulia Russo | SUPSI

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte.

M15e Welcome to the Nanoworld

Have you ever wondered what are the building blocks of life? What is inside a cell or bacteria? How does it truly work?

This module will invite you to investigate the world at the nanoscale. Together we will discover super resolution microscopy (Nobel prize 2014), how it works and some applications.



Modulverantwortliche/r: Juliette Griffie | EPFL

Anmerkungen: Dieses Modul findet in englischer Sprache statt, entsprechende Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt.

M16 # Mach Strom aus Wind!



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

Nach einem kurzen Film über die spannende Geschichte der Windenergienutzung könnt ihr selber in Zweiertteams experimentieren, bei wie viel Wind welcher Propeller die Lämpchen oder Farbscheiben betreiben kann. Ihr stellt selbstständig Propellerformen und Anstellwinkel ein und messt dabei den Generator-Strom. So lernt ihr die verschiedenen Einflüsse kennen, die auch bei grossen Windenergieanlagen erforscht werden. Das wissenschaftliche Auswerten der Experimente gibt Einblick in den Alltag eines Entwicklers.

Modulverantwortliche/r: Philipp Hofer, Simon Boller | OST - Ostschweizer Fachhochschule

Anmerkungen: # Dieses Modul eignet sich speziell auch für die 5.-7. Klassen.

M17 # Das verborgene Universum: Komm den Boden entdecken!



Habt ihr schon einmal etwas über Boden gehört oder gelernt? Der Boden ist ein ganzes Universum voll von Überraschungen, aber das wissen nur wenige.

Boden ist für uns Menschen sehr wichtig und erfüllt viele Funktionen: Was wir essen, ist auf Boden gewachsen, unser Trinkwasser wird vom Boden gefiltert, wir wohnen und bewegen uns auf dem Boden. Auch für viele andere Lebewesen ist der Boden ein wichtiger Lebensraum. Diese Lebewesen gehen wir gemeinsam suchen – es hat sicher einige darunter, die ihr noch nie gesehen habt!

Modulverantwortliche/r: Liv Kellermann | Berner Fachhochschule

Anmerkungen: # Dieses Modul eignet sich speziell auch für die 5.-7. Klassen.

M18 # 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.

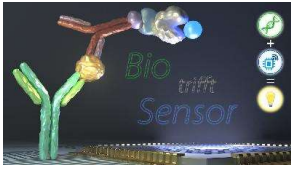
Die Fahrt zum Arbeitsplatz ist geprägt von Photonics. Sei es im eigenen Fahrzeug mit LED- oder Laserbeleuchtung, Abstands- und Spurhaltesensoren und Kamerasystemen oder im öffentlichen Verkehr mit automatischen Türen, Rolltreppen und Aufzügen, deren Sicherheit durch Photonics gewährleistet wird.

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: Tobias Leutenegger | Fachhochschule Graubünden

Anmerkungen: # Dieses Modul eignet sich speziell auch für die 5.-7. Klassen.

M19 * 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 aus 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.

In diesem Modul lernt ihr einige Biosensoren und deren Funktionsweise kennen und weist u.a. in einem Experiment ein bestimmtes Protein mit Antikörpern nach.

Modulverantwortliche/r: Lars Lüder, Michel Calame | Empa

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte

M20 # 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!

Modulverantwortliche/r: Jeff Lüscher | Swiss International Airlines

Anmerkungen: # Dieses Modul eignet sich speziell auch für die 5.-7. Klassen.

M21 Ideate, plan, make: Wir tüfteln, planen, kreieren



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 diese Traum heran.

Als Wirtschaftsingenieur Innovation werden wir in 90 Minuten auf amüsante Art den Design-Prozess kennenlernen und mit Technik und kreativem Vorgehen eine überraschende Lösung für ein typisch

schweizerisches Problem entwickeln. Eure Ideen setzt ihr in einem funktionalen Prototypenmodell um. Wie später im Berufsleben arbeiten wir im Team und begleiten das Projekt in der Zeit von der Ideenfindung bis 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!

Modulverantwortliche/r: Lino Mangold, Matthias Äbi | Hochschule Luzern

M22 Röntgenstrahlen im Laufe der Zeit

«Lassen Sie sich Ihren Fuss hier kostenlos durchleuchten!» Als Conrad Wilhelm Röntgen am 08.11.1895 per Zufall die Röntgenstrahlung entdeckte, war er sich bestimmt nicht bewusst, was seine Erfindung 125 Jahre später ermöglichen wird.

In diesem Modul wird die Röntgengeschichte vorgestellt: Von den Anfängen der Röntgenanwendungen in der Medizin bis zu den 3D Computertomographie-Anwendungen zur zerstörungsfreien Prüfung von Werkstoffen.

Wie funktioniert die Röntgenröhre? Wie funktioniert ein Tomographiesystem? Es werden Anwendungen vorgestellt von der dreidimensionalen Ansicht der Blutgefässe einer Maus bis zu



Untersuchungen von Faserverbund-Werkstoffen für die Formel 1.

Modulverantwortliche/r: Thomas Marbach | ehemals Hilpert electronics

M23 * 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 Transponder QO-100 auf dem geostationären Satelliten Es'hail-2 her.

Modulverantwortliche/r: Markus Meier, Willi Vollenweider | Verband Schweizer Funkamateure USKA

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte.

M24e * Magnetism and the Future of Digital Memories



Maybe we don't think about it, but magnets are everywhere around us, and are useful besides hanging our shopping list to the fridge. For example, in desktop computers your data are saved on a magnetic hard disk drive. With the continuous shrinking of dimensions of laptops and smartphones, hard disks can seem outdated, but magnetic technologies have still many things to say in the field.

At the Laboratory for Mesoscopic Systems we are developing new concepts for memories and processors using magnetic materials, using the most advanced fabrication and imaging techniques.

Join our module to know more! We will bring samples, models and videos to show what's inside computers and how magnetism can change their future.

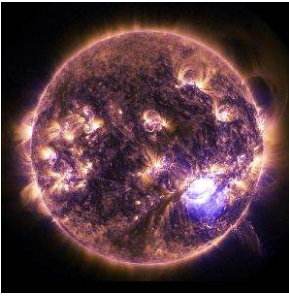
Modulverantwortliche/r: Federico Motti, Aleš Hrabec | Paul Scherrer Institut, ETH Zürich

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte.

Dieses Modul findet in englischer Sprache statt, entsprechende Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt.

M25 Solarpower: Was steckt hinter der gewaltigen Kraft der Sonne?

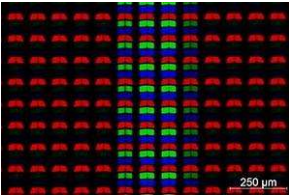
Ohne Sonne kein Leben. Ohne Sonne keine Energie. Fast alle Energiequellen gibt es nur dank der Sonne. Die Sonne ist das Zentrum unseres Universums und unsere grösste Energiequelle – allerdings gibt es bei der Nutzung der Sonnenenergie noch viel Luft nach oben.



Warum das so ist und wie wir diese Energie noch besser nutzen können, werden wir gemeinsam herausfinden. Zusätzlich könnt ihr eine kleine Solaranwendung bauen, welche ihr selbstverständlich behalten dürft.

Modulverantwortliche/r: Fabian Müller | Energie Zukunft Schweiz, ewz Zürich

M26 Mensch und Wissenschaft: subjektive Wahrnehmung vs. objektive Messmethoden



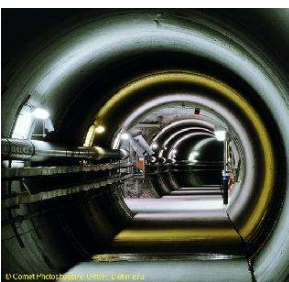
Corona wurde im Labor hergestellt. Aktiviert wird es über die 5G-Antennen. Natürlich um die Weltbevölkerung zu reduzieren. Und über die Impfung werden dann die Chips zur Überwachung implementiert. Wer steckt dahinter? Natürlich Bill Gates ... So oder so ähnlich lauten die abstrusen Verschwörungsmymen, die man an allen Ecken und Enden vernimmt. Selten war der Graben zwischen der Gesellschaft und den (Natur-)Wissenschaften, ihren Ergebnissen, Methoden und Arbeitsweisen grösser als während der Corona-Pandemie.

Dem wollen wir in diesem Modul entgegenwirken. Mit einem Photospektrometer untersuchen wir die Lichtemissionen verschiedener Leuchtmittel (Glühlampe, Leuchtstoffröhre, LED und Smartphone-Displays, wie das Titelfoto zeigt) von Lampen und vergleichen die Ergebnisse mit unseren subjektiven Sinneseindrücken. Das Ergebnis stimmt nachdenklich: An unseren Sinnen ist zu zweifeln. Es braucht somit objektive Messgeräte und wissenschaftliche Methoden, um die Wirklichkeit nur ansatzweise zu erkennen.

Neben diesen Einsichten bietet dieses Modul einen Überblick der verfügbaren Berzelius-Laborgeräte, die ihr euch für eigene Forschungsarbeiten, z.B. im Rahmen einer Maturaarbeit, ausleihen könnt. Wir wollen euch anregen damit zu forschen. Denn die Grundlage zum kritischen Denken sind die eigenen Erfahrungen, oder habt ihr z.B. Schwimmen aus Büchern oder dem Internet gelernt?

Modulverantwortliche/r: Martin Novotny, Alfred Steinbach | Pädagogische Hochschule St.Gallen

M27 * 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.

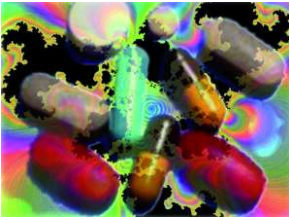
Modulverantwortliche/r: Lukas Oesch | Nagra

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte

M28 * 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 demonstriert.

Modulverantwortliche/r: Jack Rohrer | ZHAW

Anmerkungen: Nur für die 5.-6. Klassen des Gymnasiums, Kenntnisse in Biochemie werden vorausgesetzt.

M29 * Sprache vs. Technik: Computerlinguistik



Euer Handy kann euch sagen, was 语言是激动人心的 bedeutet. Es durchsucht Trillionen von Websites für euch nach Antworten. Und manchmal versteht es sogar, was ihr gesagt habt.

Dahinter stecken Maschinen, die mit Wörtern und Sätzen rechnen können. Nicht selten sind es neuronale Netzwerke, die aus enormen Datenmengen etwas darüber lernen, wie wir Menschen kommunizieren.

Wir werfen einen Blick unter die Haube solcher Maschinen. Was können sie wirklich? Wie könnt ihr sie austricksen? Und wie sähe eine Zukunft aus, in der Computer nicht nur schneller rechnen als wir, sondern auch genauer lesen können – und schöner schreiben?

Modulverantwortliche/r: Jeannette Roth, Jannis Vamvas | Universität Zürich

Anmerkungen: Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte.

M30 Alles "Nano" oder was?



Nanotechnologie gilt als Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. In allen Lebensbereichen gibt es heute bereits zahlreiche Produkte, die Nanopartikel enthalten, unter anderem Sonnencremes, Lebensmittel wie Ketchup oder M&M's oder Kontrastmittel bei bildgebenden Verfahren in der Medizin.

Nanopartikel sind vor allem interessant, weil sie wegen ihrer Grösse – oder eben Kleinheit – neue physikalische, optische und chemische Eigenschaften haben. So können nichtleitende Stoffe leitend werden oder Materialien ihre Farbe verändern.

Anhand einfacher Beispiele erhaltet ihr einen Einblick in dieses spannende Zusammenspiel von Physik, Chemie, Medizin, Biologie und Materialwissenschaften. Ausserdem werden wir mit einem Handy-Mikroskop herausfinden, wie klein «Nano» ist, und mit kleinen Experimenten können wir testen, wie die Oberflächenstruktur durch Nanopartikel die Eigenschaft verändert.

Modulverantwortliche/r: Barbara Rothen-Rutishauser | Universität Fribourg

M31 Wie nachhaltig sind unsere Lebensmittel?



Lebensmittel sind als «Mittel fürs Leben» unverzichtbar und überlebenswichtig. Täglich ernähren wir uns, ohne uns Gedanken zu Herkunft und zu den Folgen der Lebensmittelherstellung für Umwelt, für die Gesundheit und fürs Portemonnaie machen zu müssen. Lebensmittel sind überall vorhanden und billig. Aber sind Lebensmittel aus Umwelt- und Ernährungssicht auch nachhaltig? Können wir die stark wachsende Weltbevölkerung ernähren, ohne dabei die Ressourcen unseres Planeten komplett aufzubreuchen?

Wir wissen heute, dass mehr als ein Drittel aller Lebensmittel zwischen Feld und Teller verloren gehen und gleichzeitig weltweit fast eine Milliarde Menschen hungern. Da stimmt doch etwas nicht! Wir betrachten die Wertschöpfungskette der Lebensmittel von der Landwirtschaft bis zum Konsumenten, demonstrieren und diskutieren Umweltbelastung der Ernährung und beurteilen Lebensmittel anhand konkreter Beispiele. Ihr könnt ausgewählte Menüs auf Umwelt und

Gesundheit testen und Vorschläge für die Verbesserung des eigenen Verhaltens in Richtung höherer Nachhaltigkeit mit nach Hause nehmen.

Modulverantwortliche/r: Ramona Rüegg | ZHAW

M32 # 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 Entwicklungseinflüsse, 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

Anmerkungen: Dieses Modul eignet sich speziell auch für die 5.-7. Klassen.

M33 Die Technik von gestern – unser Kulturgut von morgen!



Die Technik von gestern ist unser Kulturgut von morgen und dessen Erhaltung kommt einem Wettlauf gegen die Zeit gleich. Das Modul erlaubt einen Einblick in die Konservierung und Restaurierung von Kulturgut in Bewegung wie Tinguely-Maschinen, historische Fahrzeuge, technische und wissenschaftliche Apparaturen sowie Musikinstrumente. Entdeckt, welchen Herausforderungen sich KonservatorInnen-RestauratorInnen stellen und mit welchen Methoden sie Museumsobjekte untersuchen und für zukünftige Generationen konservieren.

Auf dem Programm steht eine kurze Einführung ins Thema gefolgt von einem praktischen Teil in Form einer Rallye, bei der eure geschickten Hände, eure scharfen Augen und euer Scharfsinn zum Einsatz kommen.

„Nur wer die Vergangenheit kennt, hat eine Zukunft “ Wilhelm von Humboldt

Modulverantwortliche/r: Tobias Schenkel | HE-Arc

M34 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

M35 Implantate zur Knochenheilung



Habt ihr schon einmal einen Knochenbruch erlitten? Wie geschieht so ein Knochenbruch überhaupt? Warum benötigen einige Knochen Hilfe von einem Implantat um zu heilen? Wie gelangen solche Implantate in den Körper? Wie werden sie entwickelt, produziert und wie gelangen sie an ihren Einsatzort? Wen braucht es alles in diesem Prozess?

Eine Ingenieurin wird all diese Fragen beantworten und spannende Geschichten über Knochenbruch-Implantate mit euch teilen. Zusätzlich

werdet ihr die Möglichkeit haben selber ein Implantat an einem Plastikknöchel einzusetzen.

Dieses Modul gibt euch einen interessanten Einblick in die Welt der Knochenbrüche, Implantologie und Medizinaltechnik.

Modulverantwortliche/r: Yvonne Schumacher | Johnson & Johnson

M36 * Geschäftsmodelle von 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 diesem Modul sehen wir uns zu Beginn die Entwicklungsschritte des Internets und der Digitalisierung an und wagen einen Blick in Zukunft. Im Anschluss nehmen wir das Konzept Business Model Canvas unter die Lupe. Hier erfahrt ihr, wozu Unternehmen überhaupt Geschäftsmodelle benötigen und welche Fragestellungen damit beantwortet werden.

Danach seid ihr an der Reihe. In Gruppen diskutiert und erarbeitet ihr Geschäftsmodelle. Als Abschluss präsentiert ihr eure Business Model Canvas euren Kolleginnen und Kollegen.

Modulverantwortliche/r: Selina Schädler | Fachhochschule Graubünden

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte

M37 * Grüne Gentechnik: Fluch oder Segen?



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.

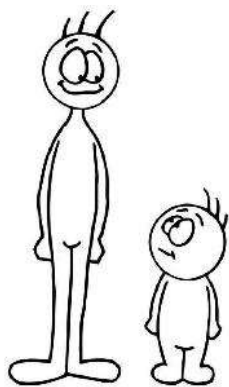
Als Grundlagenforscher versuche ich, die Diskussion zu versachlichen und Fakten neutral zu vermitteln, um so eine unabhängige Meinungsbildung zu ermöglichen. Ein Eingangsreferat legt den Startpunkt für eine

spannende Diskussion mit euch.

Modulverantwortliche/r: Hanspeter Schöb | Universität Zürich

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte

M38 * Wo Grösse (k)eine Rolle spielt



Wenn ich die Wahl habe, gehe ich besser mit einem langen Lulatsch oder mit einem Zwerg am Abend joggen? Spielt die Grösse eine Rolle, wenn es um die Sprunghöhe geht? Sind viele kleine Maschinen effizienter als eine grosse? Inwiefern bestimmt die Grösse physikalische Eigenschaften?

Dieses Modul befasst sich mit dem Begriff der Skalierung. Hier wird der Frage nachgegangen, wie Gesetzmässigkeiten sich ändern, wenn der Raum skaliert wird, d.h. wenn die absoluten Längen verändert werden. Ihr werdet sehen, dass man Gesetzmässigkeiten aus dem täglichen Leben sehr leicht verstehen kann. Wir vergleichen kleine mit grossen Menschen, Insekten mit Dinosauriern, Babys mit Erwachsenen, Mikro mit Makro usw.

Modulverantwortliche/r: Christian Schönenberger | Universität Basel

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums, vertiefte Kenntnisse in Physik sind hilfreich.

M39 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!

Modulverantwortliche/r: Franziska Steinberger, Mischa Kaspar | myclimate

M40 * Befreie ein Schweizer Bergdorf von seinen CO₂ Emissionen!



Eure Ideen und kreativen Ansätze sind gefragt, um eine nachhaltige Lösung zu finden, damit ein Schweizer Bergdorf klimaneutral wird.

In diesem Game renoviert ihr Häuser, installiert erneuerbare Energien und ersetzt Heizungen. Ihr seid gefordert, eine möglichst kostengünstige Lösung zu finden und gleichzeitig die touristische Attraktivität zu bewahren.

Schafft ihr es, die optimale Lösung zu finden?

Modulverantwortliche/r: Judith Tomás Verde, Sabine Sulzer | Hochschule Luzern

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte

M41 * Big Bang goes Nano: Parkinson und Graphen



Habt ihr euch schon mal gefragt, woran Sheldon wirklich forscht und was Amy im Laboralltag so macht? Und was hat die Serie «Big Bang Theory» mit Nanowissenschaften zu tun?

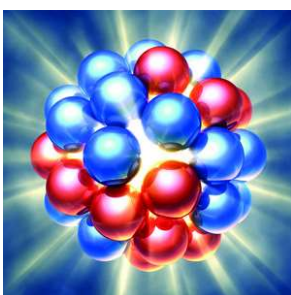
Wir möchten euch zeigen, inwieweit die Forschung dieser Charaktere im Alltag eine Rolle spielt. Wir zeigen, was für Eigenschaften der Wunderstoff Graphen wirklich hat und wo er heute schon eingesetzt wird. Im Weiteren erklären wir, wie Nanotechnologie die Forschung an Parkinson vorantreibt.

Im zweiten Teil des Moduls erhaltet ihr die Gelegenheit, euch interaktiv in einen Parkinson-Patienten hinein zu versetzen.

Modulverantwortliche/r: Michèle Wegmann, Kerstin Beyer-Hans | Universität Basel

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte

M42e * Nuclear Power: Carbon Zero, Climate Hero



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/r: Tony Williams | Axpo Power AG

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte.

Dieses Modul findet in englischer Sprache statt, entsprechende Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt.

M43e * Triumphs (and Some Pitfalls) of Data Science



Also in the past a lot of things used to happen, but what has changed in the past few decades is our ability to record and store these events as data. 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 get our hands dirty to discover how graphical models can be used to discover structure in amorphous data. We try this out on actual data. Although this clearly shows the huge potential of Data Science, we shall provide several examples of recent AI pitfalls, showing that AI algorithms cannot completely substitute human intelligence.

Modulverantwortliche/r: Ernst Wit | USI

Anmerkungen: * Empfohlen für die 4.-6. Klassen des Gymnasiums oder besonders am Thema Interessierte.

Dieses Modul findet in englischer Sprache statt, entsprechende Sprachkenntnisse werden vorausgesetzt.
