

TecDay

by satw

Collège Rousseau
Mardi 14 Mars 2017

un aperçu **pratique**

échanger avec des **experts**

choisir ses **thèmes préférés**

Chers élèves du Collège Rousseau,

Les maths, trop théoriques? L'informatique, que pour les geeks? Les sciences naturelles, trop difficiles? La technique, que pour les hommes? Lors du TecDay, plus de 50 professionnels vous montreront que les maths ont des applications utiles, que l'informatique ne reste pas derrière son écran, que les sciences naturelles fournissent des solutions pour améliorer le quotidien et que ce sont aussi des jeunes femmes visionnaires qui résolvent les problèmes techniques liés au développement de notre société.

Les technologies nous concernent tous

Les perspectives professionnelles suite à une formation dans un domaine technique sont excellentes. Même si vous ne vous orientez pas vers un métier technique, le TecDay vous permettra de découvrir un monde fascinant. Cet aperçu est indispensable pour pouvoir prendre des décisions en tant que citoyen et consommateur.

Choisissez vos thèmes

Cette brochure vous présente tous les thèmes abordés durant le TecDay. Choisissez-en six, afin que nous puissions en attribuer trois à chacun selon ses préférences.

Nous nous réjouissons de cette journée extrêmement variée et passionnante, grâce à la collaboration entre le Collège Rousseau, l'Académie suisse des sciences techniques (SATW) et les nombreux intervenants des universités, des instituts de recherche et des entreprises.

Nathalie Leutwyler | Collège Rousseau
Nicolas Guérin | SATW

Modules

- M1 Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes
- M2 Des robots, des souris et de l'informatique
- M3 Antiprimadonna: théorie de la couleur et perception visuelle

- M4 Comment concevoir les médicaments de demain?
- M5 Etre géomètre et ingénieur à l'époque des Romains
- M6 Pas de vie sans mort

- M7 SOS! Objets spatiaux hors de contrôle
- M8 Le satellite CHEOPS à la chasse aux exoplanètes
- M9 Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?

- M10 Il te nourrit, te soutient, découvre le sol!
- M11 Light droplets: counting photons one by one...
- M12 Des particules élémentaires aux humains

- M13 Des entraînements pour la recherche dans l'espace
- M14 Mini-hydraulique: ça turbine!
- M15 Choisissez vos énergies!

- M16 La randonnée est l'activité sportive qui tue le plus
- M17 La chaleur de la Terre: notre énergie
- M18 Reproduisez l'effet d'une lentille gravitationnelle

- M19 The future is now – it has begun already
- M20 Des moteurs omniprésents
- M21 Osons le pari d'un avenir durable!

- M22 From Idea to Business
- M23 La mémoire éclatée
- M24 What it takes to launch a project or start-up

- M25 L'intelligence artificielle au service des humains
- M26 Combien de sucre pour mes cellules?
- M27 Futuristic public health in Kenya

- M28 Le numérique du futur: avec et sans Internet!
- M29 Les messagers de l'univers
- M30 Électronique imprimée, une révolution en cours!

- M31 Spectroscopie: déceler l'invisible
- M32 Glaciers: entre réalité et simulations
- M33 La technique d'hier, ton patrimoine de demain

Modules

- M34 Gratter, frotter ou user... est-ce une science?
- M35 L'énergie éolienne: ce n'est pas du vent!
- M36 GeoGames à la Pokémon Go

- M37 L'ordinateur, un génie des langues
- M38 Plastique fantastique?
- M39 CO₂ Neutral Energy Systems: Transformation of an entire region

- M40 Dessine ton collègue
- M41 Cuisine supramoléculaire
- M42 Vous manquez de neurones? Utilisez votre peau!

- M43 Comment allumer un soleil sur Terre?
- M44 Lumière, espace et couleur
- M45 No Risk No Fun... qu'en est-il des risques naturels?

- M46 Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry
- M47 Séismes: quand les bâtiments tremblent!
- M48 La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin

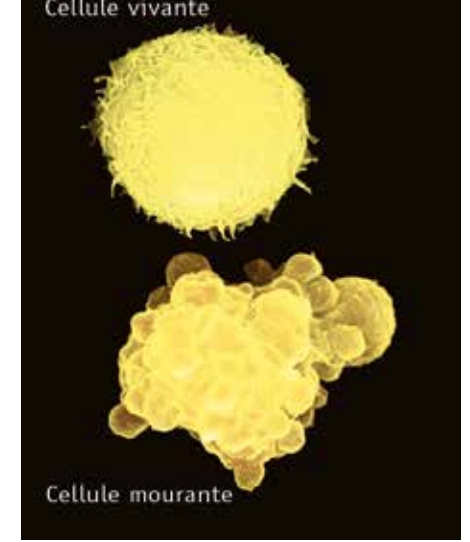
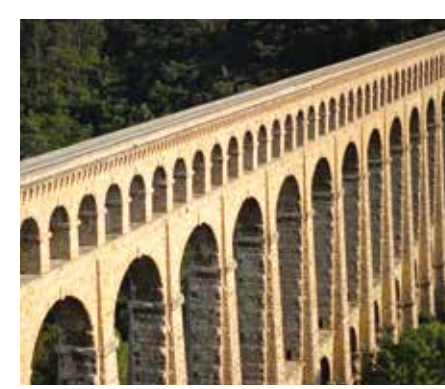


Horaires

- 9:00 **Session horaire 1**
Module selon votre choix
- 10:30 Pause
- 11:00 **Session horaire 2**
Module selon votre choix
- 12:30 Repas de midi
- 14:00 **Session horaire 3**
Module selon votre choix
- 15:30 Fin

Les personnes intéressées sont les bienvenues

Quiconque souhaite participer à l'un des modules en tant qu'observateur peut s'inscrire auprès de Nicolas Guérin jusqu'au 9 mars par courriel: nicolas.guerin@satw.ch. Si certains modules devaient être complets, nous pourrions avoir à refuser des inscriptions. Merci d'avance de votre compréhension.



M1

Thierry Adatte
Université de Lausanne

Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes

Comprendre les catastrophes du passé pour prévenir celles du futur? L'évolution du monde vivant est entrecoupée de crises profondes où la diversité des espèces a diminué d'une manière dramatique.

Ce module tentera de préciser et d'évaluer les facteurs ayant abouti à ces crises biologiques majeures. Les extinctions en masse résultent d'une addition d'événements défavorables de longue et de courte durée. Quels enseignements de ces crises du passé peut-on tirer pour mieux comprendre les questions relatives à l'avenir de l'homme, responsable d'un réchauffement climatique? L'espèce humaine sera-t-elle confrontée un jour à des catastrophes auxquelles elle ne pourra peut-être pas survivre?

M2

Davide Alocci
Université de Genève

Des robots, des souris et de l'informatique

Dans la première partie de ce module, il s'agira de montrer les principes d'un algorithme fonctionnant comme l'élection d'un leader. Tout d'abord, vous expérimenterez cet algorithme sans ordinateur. Puis vous le testerez sur un groupe de robots et discuterez sa faculté à s'adapter face à différents changements dans son environnement. Quels défis doit-on relever pour rendre un algorithme fiable?

En seconde partie, vous serez initiés à la biologie in silico. Comparer des gènes, classifier des virus ou visualiser des macromolécules en 3D est aujourd'hui impossible sans algorithmes. Ces opérations sont essentielles si l'on veut identifier et comprendre ce qui distingue un organisme sain d'un organisme malade. Comme pour les robots, la fiabilité est cruciale pour prédire les risques de développer une maladie (diabète, Alzheimer, etc) ou notre capacité de défense face aux virus ou aux bactéries.

M3

Ronny Banfi | Michela Vögeli
SUPSI (HES Lugano)

Antiprimadonna: théorie de la couleur et perception visuelle

«Antiprimadonna» est le nom d'un exercice de basic design inventé par Tomás Maldonado, peintre, designer, professeur et intellectuel argentin, lorsqu'il était directeur de la Hochschule für Gestaltung d'Ulm en Allemagne, dans les années soixante. Repris aujourd'hui par les aspirants étudiants en communication visuelle, il est basé sur les applications pratiques de la théorie de la couleur et de la vision: comment composer cinq faisceaux colorés à volonté et deux trames isométriques en blanc et noir de manière qu'aucun des éléments ne domine ou contraste sur les autres?

Une tâche apparemment simple, qui démontre comment les phénomènes liés à la perception de la couleur influencent la vision et par conséquent les bonnes pratiques de composition du design.

M4

Marie-Claude Blatter
SIB Institut Suisse de Bioinformatique

Comment concevoir les médicaments de demain?

La plupart des maladies infectieuses (mycoses, SIDA, etc.) et non infectieuses (migraine, cancer, etc.) sont traitées avec des médicaments. Aujourd'hui, de nombreuses molécules candidates à devenir un médicament sont d'abord sélectionnées grâce à la bioinformatique – une discipline alliant biologie, chimie, mathématiques et informatique.

Ce module vous fera découvrir quelques outils bioinformatiques utilisés pour concevoir de nouveaux médicaments. Il vous sera ainsi possible de répondre aux questions suivantes. Comment visualiser l'interaction d'un médicament avec sa protéine cible? Comment prédire les effets secondaires potentiels d'un médicament? Comment prédire le devenir d'une molécule médicament dans le corps humain? Pourquoi certains médicaments ne peuvent-ils être prescrits que suite à un test génétique?

M5

David Consuegra
HEIG-VD

Etre géomètre et ingénieur à l'époque des Romains

Où trouver l'eau, comment la capter, comment la transporter de la source jusqu'à la ville, comment la distribuer en ville, comment l'évacuer une fois qu'elle est utilisée? Autant de questions qui se posaient déjà à l'époque romaine et auxquelles les géomètres et ingénieurs de l'époque ont dû trouver des réponses.

Mettez-vous à leur place et imaginez à votre tour des solutions dans un monde où les moteurs n'existaient pas encore!

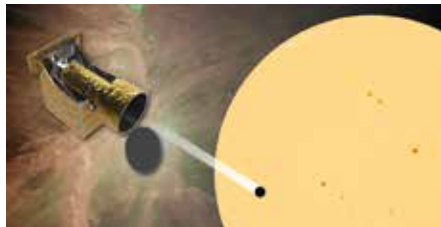
M6

Christoph Borner
Université de Fribourg-en-Brisgau

Pas de vie sans mort

Comment notre vie se constitue-t-elle? Comment se maintient-elle? A l'aide d'exemples simples tirés du quotidien, vous découvrirez que notre vie ne serait pas possible sans la mort ciblée de millions de cellules de notre corps chaque seconde. Mais que se passe-t-il lorsque ce processus se dérègle? Une mort cellulaire excessive entraîne des dégénérescences nerveuses telles que la maladie d'Alzheimer ou Parkinson; une mort cellulaire insuffisante, par contre, permet à des cellules usées et endommagées de survivre avec, à la clé, cancers ou maladies auto-immunes.

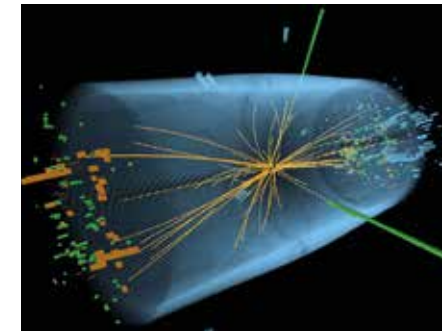
Ce module vous dévoilera en détail comment les cellules contrôlent leur survie et leur mort, ainsi que le quotidien du chercheur. Il vous sera expliqué comment une connaissance approfondie du mécanisme de mort cellulaire programmée permet la mise au point de médicaments capables de lutter plus efficacement contre plusieurs maladies.



© Avec l'aimable autorisation de D. Ehrenreich, Observatoire de Genève



Eingeschlossen seit 180 Millionen Jahren:
Die Natur weist den Weg zur sicheren Entsorgung
von radioaktiven Abfällen.



M7

G. Bourban | U. Cannella | Y. Delessert
Swiss Space Center

SOS! Objets spatiaux hors de contrôle

L'Univers proche nous offre de nombreux avantages grâce notamment aux satellites de navigation, de téléphonie, de prévisions météo et autres services de surveillance de la Terre. Depuis Spoutnik en 1957, nous n'avons cessé d'envoyer de plus en plus de matériel dans l'Univers. Petit à petit, la place devient limitée. Des collisions menaçant nos infrastructures utiles surviennent.

Dans ce module, nous nous pencherons sur la problématique des déchets dans l'Univers (Orbital Debris) et expliquerons les ébauches de solution élaborées au Swiss Space Center.

Dans la seconde partie du module, vous aurez la possibilité d'attraper vous-mêmes des modèles de satellites dans l'air à l'aide de robots télécommandés afin de vous familiariser avec la problématique. Cette mise en pratique sera organisée sous forme de concours.

M8

Pierre Bratschi
Observatoire de Genève

Le satellite CHEOPS à la chasse aux exoplanètes

A l'automne 2012, l'Agence Spatiale Européenne (ESA) a approuvé la mission CHEOPS. CHEOPS est un satellite astronomique destiné à caractériser des exoplanètes, c'est-à-dire des planètes qui sont en orbite non pas autour de notre Soleil, mais autour d'autres étoiles de notre galaxie.

Pour la première fois, la communauté scientifique et l'industrie suisses se retrouvent leader d'un projet de satellite. Les promesses de la mission sont très grandes, tout comme le sont les difficultés technologiques. Au cours de ce module, vous allez découvrir le monde des exoplanètes et les progrès qui seront apportés par le satellite CHEOPS; vous entreverrez aussi le travail des ingénieurs qui conçoivent ce satellite.

M9

Marisa Brauchli
nagra

Radioaktive Abfälle entsorgen: Wie und wo?

2006 hat der Bundesrat anerkannt, dass alle Arten von radioaktiven Abfällen sicher in geologischen Tiefenlagern der Schweiz gelagert werden können. Wie wird die Langzeitsicherheit eines Tiefenlagers über Jahrtausende erreicht? Warum genügt die Lagerung, wie sie heute besteht, langfristig nicht? Was können wir dabei von der Natur lernen?

Nach dem «Wie?» geht es in den nächsten 10 Jahren darum zu bestimmen, wo die Lager gebaut werden. Wie gehen die Behörden diese anspruchsvolle technische und politische Frage an? Was ist der Beitrag der Nagra dazu? Welche Standortgebiete zeichnen sich ab und warum?

Das Modul bietet Gelegenheit, Fragen zur nachhaltigen Entsorgung gemeinsam – auch kontrovers – zu diskutieren und sich eine eigene Meinung zu einem gesellschaftlich spannenden Prozess zu bilden.

M10

Stéphane Burgos
HES Berne

Il te nourrit, te soutient, découvre le sol!

Avez-vous déjà entendu parler de sol? Le sol est un univers trop peu connu. Pourtant, il remplit des fonctions essentielles pour notre vie: ce que vous mangez provient du sol, l'eau que tu bois, est filtrée par le sol, vous vous promenez, vous déplacez et habitez sur lui. Il sert de refuge aux animaux et nourrit les plantes. Il se situe entre biologie, chimie, physique, géographie, climatologie et environnement.

Vous verrez, dans cet atelier, comment on peut utiliser un drone pour faire une carte, vous déterminerez son pH et son taux d'argile, vous apprendrez à reconnaître quelques-uns de ses mystérieux habitants et vous découvrirez comment interpréter sa couleur à travers de la peinture. Envie d'en savoir plus? Intéressés par un sujet actuel avec de grands enjeux? Inscrivez-vous!

M11

Massimo Caccia
Université de l'Insubrie (Italie)

Light droplets: counting photons one by one...

It is a clear night sky, no moon and stars are shining bright. You start counting them, but you easily get lost. There is too many of them. Their number might exceed one million, if you were an owl. In the same time, you hear a noise in the bush, likely to be a small mouse. You hear it but cannot see it. But the owl does and it is a sad day for the mouse.

It is clear that the owl sees what you cannot see. What we call «darkness» is a clear image to the owl, featuring beautiful «quantum sensitive» eyes. The owl sees photons, the quanta of light, the ultimate droplets of light. Photons! How can we see them? And what can we do once we manage to have «photon sensitive eyes»?

This is what we will be talking about and this is what you will learn about by doing.

M12

Julián Cancino
AWK Group

Des particules élémentaires aux humains

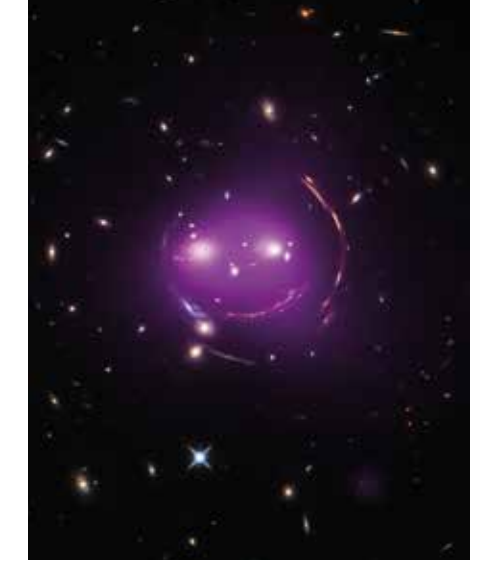
Une heure de physique par semaine au Cycle d'Orientation a suffi à me convaincre de me lancer dans la physique pour mes études.

Mon parcours académique m'a mené à la physique théorique des hautes énergies: là, il s'agissait de calculer la probabilité de production de bosons de Higgs au Large Hadron Collider du CERN.

Après cette phase, j'ai décidé d'en apprendre plus dans l'économie privée en rejoignant AWK Group – une entreprise suisse de conseil en technologies de l'information.

Bien que difficile à concilier à première vue, mon activité actuelle me permet de combiner les compétences acquises à travers ces différents activités.

Venez découvrir comment les interactions entre particules élémentaires et entre humains ne sont pas si différentes après tout...



M13

Majid Charif | Aldo Calvello
Faulhaber minimotor SA

Des entraînements pour la recherche dans l'espace

Imaginez un trajet de plus de 10 ans et de 6,5 milliards de kilomètres pour atteindre votre lieu de travail, et qu'en plus, vous devez y arriver en pleine forme, malgré la fatigue d'un long voyage. C'est ce que l'on attendait de la sonde spatiale Rosetta et de son atterrisseur Philae. Posé en novembre 2014 sur la comète Tchouri à l'aide des moteurs C.C. de Faulhaber, Philae a lancé de nombreuses expériences en tandem avec Rosetta. Terminée fin 2016, la récolte de données encore en cours d'analyse permet d'obtenir de précieuses informations sur la composition du système solaire à ses débuts.

Ce module présentera les conditions que les moteurs doivent satisfaire pour réaliser un tel défi. Vous découvrirez également les autres projets spatiaux auxquels les moteurs C.C. participent et les défis qu'il a fallu relever lors de leur planification et de leur réalisation.

M14

Aline Choulot
Centre InfoEnergie Mhylab

Mini-hydraulique: ça turbine!

L'eau, en Suisse et dans le monde, représente un énorme potentiel en matière énergétique. Actuellement encore sous-utilisée, saurons-nous exploiter au mieux cette formidable source d'énergie?

Ce module propose des pistes pour y répondre, notamment au travers d'exemples concrets de réalisations de mini-hydraulique en Suisse romande et à l'étranger.

De la force hydraulique à la génération de l'électricité, des recherches en laboratoire à la réalisation concrète d'un projet, du fonctionnement d'une petite centrale aux nombreuses oppositions quant à son implantation, tous ces thèmes liés à l'énergie et l'environnement seront abordés lors de ce module.

M15

Daniel Favrat
EPFL

Choisissez vos énergies!

Que se passerait-il si on éteignait les centrales nucléaires? Suite de l'accident de Fukushima, la Suisse s'est posé cette question et repense son avenir énergétique. Nucléaire ou pas, les renouvelables et leur mise en œuvre dans le temps, l'évolution des voitures électriques, l'efficacité des systèmes de chauffage, etc.

Grâce au logiciel energyscope.ch, nous pourrions visualiser non seulement les scénarios proposés par la confédération, mais aussi les modifier pour faire nos propres tests. Pour en juger, les critères sont la consommation d'énergie finale, l'équilibre entre consommation et production d'électricité, les différents rejets, le rapport entre énergies fossiles et renouvelables et les coûts. Ensemble nous explorerons différents scénarios en observant leurs implications à l'horizon 2035 et 2050.

M16

Shaula Fiorelli Vilmart
Université de Genève

La randonnée est l'activité sportive qui tue le plus

Regard sur les statistiques présentées dans les médias.

Toujours présents dans les journaux et les médias en général, les graphiques permettent d'illustrer efficacement les propos des journalistes. Cependant, la manière de les construire ou les conclusions que l'on en tire peuvent parfois être surprenantes. Petit tour d'horizon des erreurs fréquentes que l'on peut rencontrer et atelier pratique de constructions de graphiques permettant d'illustrer une chose et son contraire.

M17

M. Freymond | M. Meyer | N. Andenmatten
Géothermie-Suisse | SIL | CSD Ingénieurs SA

La chaleur de la Terre: notre énergie

Notre planète est une véritable machine thermique. De quelques mètres à plusieurs kilomètres de profondeur, sa chaleur peut être exploitée et valorisée grâce à la géothermie.

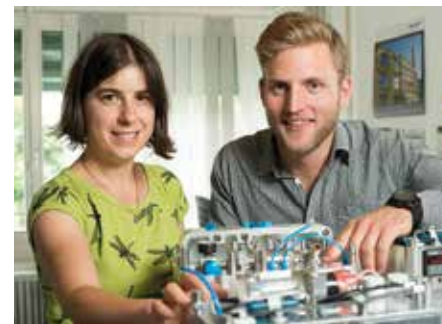
Ressource naturelle et renouvelable, la géothermie peut contribuer à assurer notre avenir énergétique, par la production de chaleur et d'électricité. Vous êtes attirés par un futur plus vert? Ou intéressés par les défis techniques? Venez découvrir les notions géologiques et pratiques de base de la géothermie. De la maison individuelle à la ville entière, les applications de cette technologie sont nombreuses. Des exemples concrets de réalisations vous seront présentés, afin de vous aider à cerner le potentiel de cette science pluridisciplinaire et en plein essor.

M18

Alice Gasparini
SwissMAP

Reproduisez l'effet d'une lentille gravitationnelle

Grâce aux lentilles gravitationnelles, il est possible d'observer la matière noire dans l'Univers, même si celle-ci n'émet pas de lumière. Pour comprendre comment, nous visualiserons le parcours de la lumière dans les espaces courbes, en utilisant des formes avec différentes courbures et du ruban. Ensuite nous allons comparer les effets d'une lentille gravitationnelle avec ceux d'une lentille optique classique. Nous pourrions ainsi simuler des images d'arcs gravitationnels, de croix et d'anneaux d'Einstein.



M19

Daniel Junker
VSL International

The future is now – it has begun already

Where will we live or spend our free time in 20 or 50 years? Will we dance in a silver bowl 80 meters above ground? Will we have fun in an oversized nomad style tent with an endless number of shops and restaurants? Will we enjoy together with another 70'000 people a concert one day and a champions league game the next, in the biggest cabriolet of the world? Or are these visions reality already?

World famous architects develop fascinating structures, which demand more and more challenges when building them. A small group of engineers and specialists help with exceptional ideas and techniques to make these dreams become reality. A module for all – those who want to know where we are going and those who want to understand how to get there.

M20

Urs Kafader
maxon motor ag

Des moteurs omniprésents

Les moteurs à courant continu (moteurs c.c.) sont utilisés dans tout le domaine de la robotique: véhicules d'inspection, robots humanoïdes, prothèses ou encore satellites. Quelles exigences imposent ces objets aux moteurs c.c.? Comment régler et coordonner plusieurs axes de rotation? Quelles sont les propriétés particulières de ces moteurs c.c. pour chacune de ces diverses applications?

Ces questions mènent directement dans le champ fascinant de la mécatronique, c'est-à-dire l'association de la mécanique, de l'électrotechnique (capteurs, moteurs), de la cybernétique et de l'informatique. Afin de mieux appréhender cet univers, le module sera illustré par de nombreuses démonstrations.

M21

Jean-Claude Keller
Conférences Climat & Energie

Osons le pari d'un avenir durable!

La croissance économique des trente glorieuses nous a donné l'illusion d'un monde dans lequel nous pouvions puiser sans limite toutes les ressources nécessaires à nos activités, et rejeter sans autre nos déchets dans l'environnement.

Aujourd'hui, ce système de développement a atteint ses limites. Notre système de production mondialisé repose à plus de 80% sur les énergies fossiles et bénéficie pour l'instant encore de ressources, notamment métalliques, suffisantes.

Cette situation pourrait nous faire courir de grands risques économiques et environnementaux. Une transition vers un développement durable est nécessaire. Pour préserver nos ressources naturelles, il faudra s'appuyer sur l'utilisation des énergies renouvelables, sur l'efficacité énergétique de nos appareils, sur le recyclage et surtout sur une consommation générale plus sobre. Tout cela offre de belles perspectives sur les plans de la recherche et de l'emploi.

M22

Michele Kellerhals
HES Lucerne

From Idea to Business

In 90 Minuten zum eigenen Unternehmen.

Ein neuer Steve Jobs oder Elon Musk werden: Träumt ihr davon, mit euren Ideen die Welt zu verändern und dabei ganz nebenbei noch ein paar Millionen zu verdienen? Die Gründer von Apple, Tesla oder Zalando haben es vorge-macht. Sie haben Problemstellungen mit alternativen Sicht- und Herangehensweisen bearbeitet und ihre Ideen mit viel Leidenschaft umgesetzt – also genau wie ihr: Sei es im Studium, im eigenen Start-up oder der Arbeit für ein Unternehmen.

In diesem Modul suchen wir bahnbrechende Ideen und entwickeln zügig aus Kundenbedürfnissen, Technologie und wirtschaftlichen Aspekten ein tragfähiges Geschäftsmodell. Wer weiss, vielleicht tüftelt ihr anschliessend weiter und gehört bald zu den erfolgreichsten Jungunternehmern der Schweiz?

M23

Jean-François Knebel
CHUV

La mémoire éclatée

La mémoire est une capacité de notre cerveau que nous utilisons tous les jours. Mais comment pouvons-nous définir la mémoire? En avons-nous plusieurs types? Que signifie l'amnésie? Comment peut-on perdre ses souvenirs?

Venez répondre à ces questions lors d'une présentation illustrée par un test neuropsychologique, que vous pourrez expérimenter. Ces travaux pratiques vous permettront de comprendre comment la mémoire peut être évaluée en utilisant les outils diagnostiques de la neuropsychologie tels que le test des 15 mots, la figure complexe et bien d'autres encore.

M24

Beth Krasna
Board member of the ETH domain

What it takes to launch a project or start-up

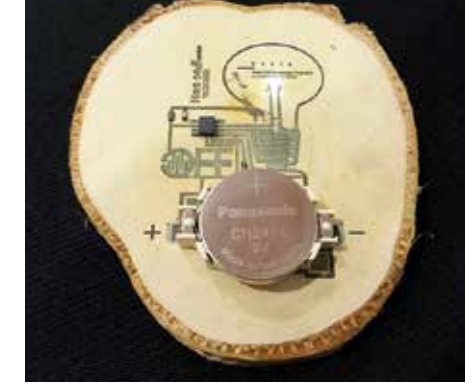
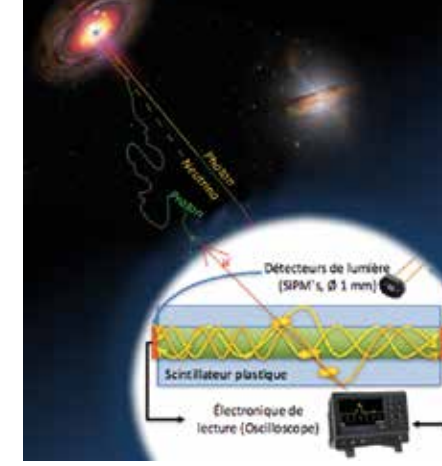
Anyone can become an entrepreneur: you need an idea, be motivated and have the courage to try. How does one create a start-up? The same skills are needed to launch a project, a company or a new humanitarian organisation.

In this module you will participate in choosing a project, in defining the client/user needs, in imagining the product or service development, in designing the marketing concept, distribution channels and in deciding how to sell it.

During the discussion notions of finance and business models will be introduced.



© Fotolia



M25

Victor Kristof
EPFL

L'intelligence artificielle au service des humains

Les ordinateurs sont aujourd'hui non seulement présents absolument partout et sous diverses formes, ils sont aussi de plus en plus intelligents. Ils sont même capables d'apprendre de leur environnement, comme les enfants, et de prédire l'avenir! Vous découvrirez comment Facebook décide ce qui va vous intéresser dans votre fils d'actualités, comment Google vous donne les résultats les plus pertinents de vos recherches, comment on peut prédire l'issue d'un match de football ou tenter limiter le réchauffement climatique à l'aide de puissants programmes intelligents.

M26

Pierre Maechler
Université de Genève

Combien de sucre pour mes cellules?

De nos jours, le sucre se trouve en abondance dans notre alimentation. En même temps, nous sommes naturellement attirés par le goût sucré. En conséquence, nous mangeons plus de sucre que nos ancêtres et certainement plus que ce dont notre corps a besoin quotidiennement.

On pense que ce phénomène explique en partie l'augmentation des cas d'obésité et de diabète. Cependant, la preuve éventuelle du lien de cause à effet reste à démontrer.

Bien que les indices soient troublants, l'affaire semble plus complexe que ce qu'il n'y paraît au premier abord. A ce stade, c'est le rôle des biologistes-chercheurs de s'interroger sur les mécanismes et de fouiller les voies du sucre dans nos cellules.

Grâce à leurs outils, les coupables seront peut-être bientôt démasqués pour offrir à la médecine des moyens de lutter contre ces maladies.

M27

Gabriel Minder | Rebecca Stevens
SATW | Novartis Access

Futuristic public health in Kenya

You will be introduced to the Novartis Access project in Kenya. Through this project, we are working with the government and non-governmental organizations to scale up access to quality medicines for non-communicable diseases, such as cardiovascular conditions, breast cancer and asthma.

There are a number of challenges i.e. a limited number of doctors in Kenya, lack of epidemiological data on disease prevalence, poor disease awareness among the general population, etc. How can we use e-health and other web or internet based technologies to help resolve/mitigate some of these challenges and leapfrog Kenya to universal health coverage?

We hope this module will motivate you to explore technology applied to humanitarian activities during internships, and later careers.

M28

L. Moccozet | G. Di Marzo Serugendo
Université de Genève

Le numérique du futur: avec et sans Internet!

Les objets connectés sont de plus en plus présents dans nos vies: lampes intelligentes, capteurs signalant la présence d'objets définis, bracelets et montres connectés. Vous pourrez expérimenter un service diffusant de l'information à travers des objets connectés, en mode peer-to-peer. Vous pourrez suivre à distance des objets qui se déplacent (p.ex. des coureurs dans une compétition) ou recevoir des alertes si deux ou plusieurs objets se retrouvent côte à côte (p.ex. produits chimiques dangereux trop proches).

Dans la seconde partie de ce module, vous pourrez participer à la création d'un prototype d'application de réalité virtuelle ou augmentée mobile applicable au secteur du jeu ou de l'éducation. Le principe consiste à assembler des ressources multimédia simples: objets 3D, photos, vidéos... pour créer un environnement interactif, p.ex. avec un casque de réalité virtuelle.

M29

Teresa Montaruli
Université de Genève

Les messagers de l'univers

Ce module vous propose de découvrir différents types de messagers provenant de notre galaxie et échouant sur la terre où ils peuvent être détectés de manière indirecte. Vous découvrirez ces différents messagers et leurs caractéristiques. Vous pourrez également voir comment ces messagers sont détectés, grâce à un dispositif expérimental constitué d'un barreau scintillant et de détecteurs de lumière. Vous pourrez ainsi découvrir le principe de leur détection, basé sur la détection de lumière dans ce cas, ainsi que la fréquence à laquelle ces événements sont détectés. Finalement, tels des détectives, vous apprendrez à distinguer plusieurs types de messagers en vous basant sur l'empreinte lumineuse qu'ils laissent sur un télescope atmosphérique.

M30

Philippe Passeraub
hepia, HES-SO//Ge

Électronique imprimée, une révolution en cours!

Présents partout, les circuits électroniques avec leurs capteurs et actionneurs font l'objet d'un effort de miniaturisation intense. Leur réduction de taille est très favorable pour limiter l'utilisation de matières premières précieuses ou rares. Les nouvelles techniques de microfabrication par impression d'encre électroniques sont simples et prometteuses. Elles associent rapidité de production et faibles coûts. Leur potentiel d'application est très large. On peut réaliser des cellules solaires imprimées au kilomètre, du papier électronique, ainsi que des biocapteurs imprimés sur membrane pour des tests de toxicité in vitro.

Ce module présentera un tour d'horizon de cette nouvelle technologie qu'est l'électronique imprimée et proposera une application ludique d'encre conductrice.

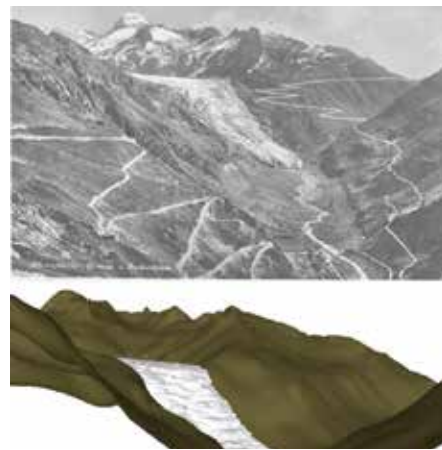
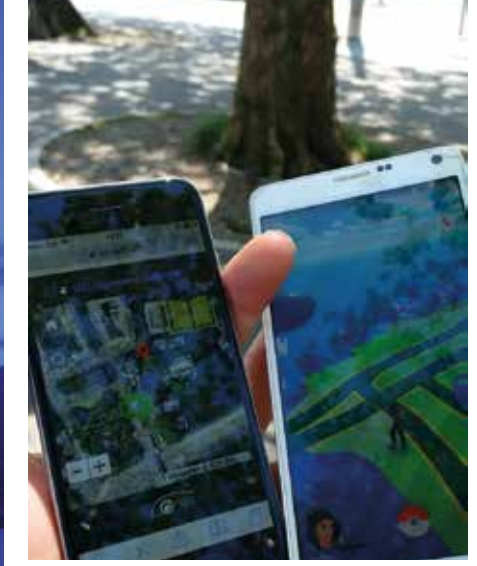


Photo du glacier de Gletsch: www.notrehistoire.ch



© Kiomi Ito



M31

Didier Perret
Université de Genève

Spectroscopie: déceler l'invisible

Le chimiste, comme tout un chacun, a une vision limitée du monde qui l'entoure. La spectrométrie lui est d'un grand secours pour caractériser les molécules constituant la matière.

En effet toute molécule interagit spécifiquement avec la lumière qui l'atteint, et la signature spectrale de ces interactions, lorsqu'elle est collectée de manière optimale, renseigne qualitativement et quantitativement le chimiste sur les substances qu'il étudie: qu'il s'agisse de déterminer la concentration de contaminants dans une denrée, le mécanisme de métabolisation d'un médicament, ou la quantité de pigments à mélanger pour obtenir une teinte donnée, la spectrométrie peut fournir des réponses indispensables.

C'est par le biais d'expériences simples de spectrométrie que le métier de chimiste et les perspectives d'emploi qui s'offrent à lui seront abordés.

M32

Marco Picasso
EPFL

Glaciers: entre réalité et simulations

Depuis 1850, le retrait des glaciers a été observé, d'abord avec soulagement, puis avec inquiétude. Un modèle numérique permettant de simuler le retrait des glaciers alpins sur plusieurs siècles a été développé. La glace est considérée comme un fluide soumis à la gravité. Dans la partie supérieure du glacier – au-dessus de 3'200m – la glace s'accumule, dans la partie inférieure, la glace fond.

Les simulations numériques de 1850 à 2000 ont été comparées avec les observations passées. Des simulations numériques de 2000 à 2100 ont été obtenues, en fonction de divers scénarios climatiques. Au cours du module, vous pourrez choisir et discuter ces différents scénarios. Et voir les effets sur le glacier!

En collaboration avec MATHICSE-EPFL, VAW-ETHZ et Ycoor Systems SA.

M33

Manon Rais
Haute Ecole Arc

La technique d'hier, ton patrimoine de demain

Comment restaurer et conserver le patrimoine technique? Une véritable investigation peut être nécessaire: analyse des surfaces au microscope, imagerie thermique et autres moyens d'identification basés sur l'observation et la déduction. Ce module vous donnera un aperçu de la conservation et de la restauration du patrimoine en mouvement, tel que les œuvres cinétiques, véhicules historiques, appareils techniques et instruments scientifiques.

Comment peut-on conserver le patrimoine en mouvement et quels sont les risques liés à son fonctionnement? La filière Conservation-restauration de la HE-Arc cherche justement à répondre à ces questions et vous invite à participer à son concours «Conservation Rallye»!

«Seul celui qui connaît le passé a un avenir» Guillaume de Humboldt

M34

Eric Rosset
hepia, HES-SO//Ge

Gratter, frotter ou user... est-ce une science?

Vous aura-t-on à l'usure? Qu'est-ce qu'un point de friction? Freinez-vous des quatre fers? Usure et frottement ont leur science. C'est la tribologie.

De la pierre taillée aux trous de nos chaussettes, ou de la piste d'atterrissage d'un disque dur à la tenue de route d'une moto, la tribologie est partout. Exemples et anecdotes permettent une découverte et pourquoi pas de gagner une nouvelle vision des technologies!

M35

Jean-Marie Rouiller
Rouiller Consulting&Project management

L'énergie éolienne: ce n'est pas du vent!

Sortir du nucléaire! C'est une décision politique que la Suisse se doit d'assumer, jusqu'en 2034, ou 2044... Comment faire? Tout d'abord, voyons quelle est la situation «électrique» de notre pays. Combien consommons-nous? Qui consomme combien? Comment produisons-nous?

Ensuite, nous nous interrogerons sur les potentiels de productions supplémentaires d'énergies renouvelables: l'hydraulique, l'éolien, le photovoltaïque, la biomasse, la géothermie. Quelles sont leurs capacités réalisables et quelles sont leurs difficultés de mise en oeuvre? La production d'énergie éolienne sera traitée en détail, de la mesure du vent aux premiers tours de pales en passant par le choix des sites, avec quelques clins d'œil sur le futur parc EolJorat.

M36

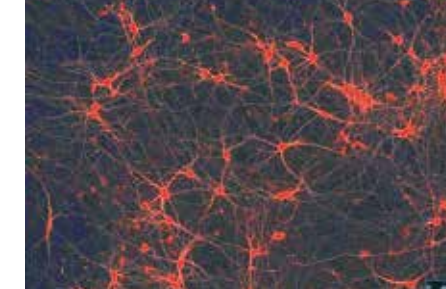
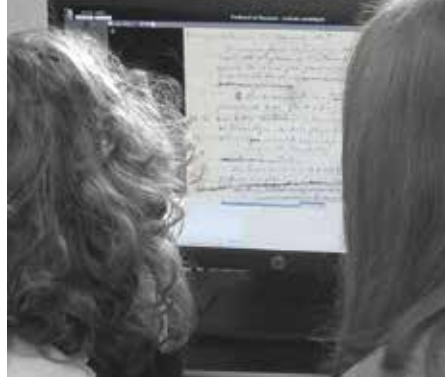
Christian Sailer
ETH Zurich

GeoGames à la Pokémon Go

Des jeux sur ton natel? Oui, bien sûr! Mais uniquement chez toi? Grâce aux smartphones et tablettes portables, les joueurs se retrouvent de plus en plus à l'extérieur. L'exemple de Pokémon Go montre que la technologie GPS, l'accès Internet à haut débit et autres capteurs jouent un rôle primordial. Mais alors que se cache-t-il donc derrière ces jeux et ces technologies? Peut-on les utiliser dans d'autres domaines?

Dans ce module, vous apprendrez à connaître un jeu à la façon de Pokémon Go. En jouant, vous découvrirez de nouvelles idées et technologies, ainsi que les défis qui s'y cachent. Vous allez ainsi apprendre à connaître le domaine de la géomatique, qui regroupe la cartographie, la navigation, le laser scanning et des techniques de mesure du monde. La géomatique est devenue indispensable dans notre vie quotidienne. Elle est utilisée pour des applications sur smartphone, ainsi que dans la planification des transports, la gestion du changement climatique et la construction des maisons.

N'oubliez pas d'amener votre propre smartphone, svp!



© exclusive-design - Fotolia.com

M37

Y. Scherrer | L. Nerima | C. Ribeyre
Université de Genève

L'ordinateur, un génie des langues

Ce module comprend deux activités distinctes.

Annotation. Les bibliothèques du monde entier numérisent leur patrimoine, notamment leurs livres précieux. La Bibliothèque de Genève renferme un trésor: les 50'000 feuillets manuscrits de Ferdinand de Saussure. Le centre universitaire d'informatique de Genève a mis en place un serveur sophistiqué pour consulter et annoter les manuscrits.

Traduction automatique. Vous voulez tout savoir sur le fonctionnement des systèmes de traduction automatique comme Google Translate? Nous vous expliquerons comment un ordinateur peut apprendre à traduire. Nous avons aussi développé un outil d'assistance terminologique: TWIC.

M38

Ulrich Scholten
HEIA Fribourg

Plastique fantastique?

Le plastique est probablement le matériel que nous touchons le plus au quotidien. Tantôt, il se présente haut en couleurs, tantôt il est à peine visible et tout de même indispensable au fonctionnement d'un appareil ou objet. Hélas, de nombreux objets en matières synthétiques ont une durée d'utilisation minimale – à tort car beaucoup de plastiques modernes résistent à un usage intensif pendant des années.

Dans ce module, nous analysons avec l'œil d'un-e chimiste de quoi est composé ce matériau polyvalent, comment il est produit et mis en forme.

La problématique écologique des déchets en plastique, le recyclage et la fabrication de matières plastiques durables seront également évoqués.

M39

Uwe W. Schulz
HES Lucerne

An entire CO₂ neutral region?

In this real case simulation, an entire Swiss Mountain Region is to become CO₂ neutral. Participating groups representing Inhabitants, the Municipal Councilor, the Utility Company, Energy Advisors and Finance Managers are being challenged to reach the objective of a CO₂ neutral region, applying minimal investments without compromising on touristic attractions.

The infrastructure for energy supply, i.e. central vs. decentral heat and power sources, piping, renovations, etc. have to be redesigned. Own ideas and creative approaches are needed to meet the objective. Individual freedom is granted, limited only by a few principle guidelines, stimulating discussions among the group members to also meet other sustainability criteria.

The group solution is finally analyzed as to the processes, compromises, technical details, and latest technology developments taking place in the Universities laboratories.

M40

Vanessa Stampfli | Mathieu Rotzetter
hepia, HES-SO//Ge

Dessine ton collège!

Le paysage est un domaine qui n'est pas seulement réservé à un cercle d'experts! Généré par des dimensions naturelles et culturelles, il est le support des activités humaines et vécu quotidiennement par chacun d'entre nous, sans pour autant que nous nous en rendions compte.

Sensibles aux paysages qui vous entourent et à la nature? Soucieux de l'amélioration du cadre de vie de tout un chacun? Envie d'en faire votre métier? Venez découvrir la formation proposée par hepia et devenez architecte du paysage!

De l'observation à la conception, (re)découvrez votre environnement et changez de regard sur le territoire, en crayonnant et en réinventant la place de votre lycée dans son contexte urbain et paysager.

M41

Paul-Antoine Spies
EPFL

Cuisine supramoléculaire

C'est quoi ça? ça se mange? Oui ! Et en plus, c'est de la science!

Cet atelier propose une introduction ludique et interactive au domaine de la cuisine supramoléculaire, qui combine art culinaire et chimie des matériaux polymères.

Entre expérimentations et dégustations, vous serez amenés à entrevoir la diversité des applications dans le secteur de la chimie, et à comprendre comment on peut créer de telles petites sphères aux goûts et couleurs étonnants et à la texture surprenante!

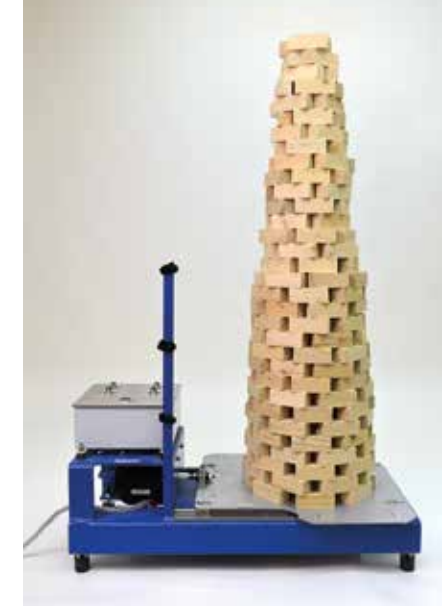
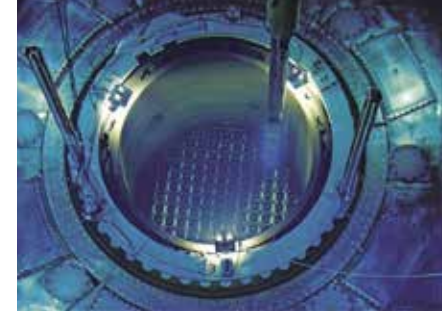
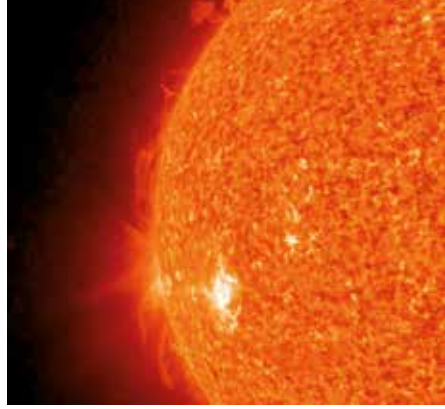
M42

Luc Stoppini
hepia, HES-SO//Ge

Vous manquez de neurones? Utilisez votre peau!

Les études récentes sur les cellules souches ont montrées que l'on pouvait désormais transformer les cellules de notre peau pour les reprogrammer en cellules souches, qui seront à leur tour différenciées en cellules nerveuses. Les personnes qui ont menées ces études extraordinaires ont été récompensées par le prix Nobel en 2012!

Nous vous proposons un atelier de culture de cellules nerveuses humaines que vous pourrez observer grâce à l'utilisation d'un microscope et enregistrer leur l'activité électrique grâce à un dispositif que nous avons développé au laboratoire. Vous pourrez aussi enregistrer l'activité de vos propres neurones en utilisant des casques spéciaux qui permettent de capter vos ondes cérébrales par une approche d'électroencéphalographie!



M43

Minh Quang Tran
EPFL

Comment allumer un soleil sur Terre?

L'énergie est l'une des questions majeures de notre société. Cependant, bien que ce thème soit régulièrement discuté dans les médias, une information scientifique précise manque souvent. Le module comportera deux volets. Dans un premier temps, un aperçu des questions énergétiques et des défis actuels sera présenté. Puis, la notion de fusion sera introduite. La fusion est l'énergie qui anime le Soleil.

Faire de la fusion nucléaire peut donc être considéré comme la réalisation d'un autre Soleil sur Terre! Les enjeux de la fusion seront discutés dans la perspective de fournir de l'énergie pour l'humanité.

Quels sont les défis scientifiques et technologiques de ce domaine de pointe? Et quels sont les grands projets en cours? Le module sera illustré par plusieurs démonstrations étonnantes.

M44

Pietro Vitali | Sara Daepp
SUPSI (HES Lugano)

Lumière, espace et couleur

La lumière nous permet de modifier la perception d'un espace. Selon le mode d'éclairage, nous en percevons l'atmosphère, les dimensions, les proportions et les couleurs de manière différente.

Au cours de ce module, vous testerez comment façonner la qualité d'un espace en modifiant son éclairage et comment votre perception de cet espace varie en fonction de la lumière.

A l'aide d'un modèle, vous formulerez et expérimenterez diverses hypothèses de transformation et de contrôle de la lumière naturelle. Vos résultats seront documentés photographiquement et discutés afin de comprendre le potentiel de la lumière dans la conception de l'architecture d'intérieur.

M45

Laurent Vulliet
EPFL

No Risk No Fun... qu'en est-il des risques naturels?

«Chasser l'inatteignable est ce qui rend la chose marrante» disait le base jumper Dean Potter peu avant sa chute fatale. Nous espérons tous les jours que «ça n'arrive qu'aux autres» en prenant des risques.

Ce module s'intéressera aux risques naturels. Nous discuterons d'abord de nos expériences personnelles et des récits des médias pour tenter de définir le risque et comparer les risques entre eux. Puis, nous nous demanderons ce qui est acceptable et quelles stratégies utiliser pour réduire le risque. Au passage, nous examinerons la question du coût de la vie humaine. Finalement, un jeu de rôle réunira tous les acteurs concernés par un danger naturel majeur.

Avec ce module, vous comprendrez comment les ingénieurs contribuent scientifiquement à contenir les risques à un niveau acceptable.

M46

Tony Williams
Axpo Power AG

Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry

Today, nuclear power satisfies roughly 40% of Swiss electricity requirements. Whilst politicians want to forbid the continued use of this young technology, a significant number of states worldwide are maintaining or adopting nuclear programmes, and developing this fascinating technology further.

The «Energiewende» will take decades to implement and the consequences will not be carried by today's decision-makers but by you – the younger generation. So get informed!

How does nuclear fission work? How do we deal with radioactivity? What happened in Fukushima? What is a nuclear fuel supply chain? How does nuclear waste arise and what do we do with it?

And most importantly, what is the current state of the art and how will it develop in the future?

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

M47

Ludovic Zingg
hepia, HES-SO//Ge

Séismes: quand les bâtiments tremblent!

Imiter un tremblement de terre dans une classe? C'est possible! Après une introduction sur l'origine des séismes, venez découvrir des expériences sur notre table sismique, qui vous permettront de comprendre leurs effets dévastateurs sur les bâtiments.

Vous apprendrez également les rudiments de la construction parasismique et vous pourrez vous essayer à bâtir la tour en bois la plus haute résistante à une secousse!

M48

Tom Zouridis
Swiss

La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin

Depuis le premier vol des frères Wright en décembre 1903, l'aviation a évolué de manière fascinante. De nos jours, chaque recoin de la Terre est atteignable en quelques heures.

Mais comment un avion moderne trouve-t-il sa route dans les airs? Quelle technique utilise le pilote pour contrôler sa position au-dessus de l'Atlantique, sans balises? Comment un réacteur peut-il résister aux pluies diluviennes et autres extrêmes météorologiques? Grâce à quel système un avion peut-il atterrir dans le brouillard le plus épais? Pourquoi un A380 de 560 tonnes ne s'écrase-t-il pas si ses réacteurs s'éteignent? Et que font trois essaims d'abeilles dans la soute du LX8686?

Embarquez, attachez vos ceintures et décollez vers cet univers extraordinaire!



Département de l'instruction publique,
de la culture et du sport

L'**académie suisse des sciences techniques SATW** élabore des recommandations sur des sujets techniques, qui sont, pour la Suisse, de grande importance comme l'habitat, la place de travail et la place de recherche. Elle a également un mandat de la Confédération avec l'objectif d'accroître l'intérêt et la compréhension de la technique au sein de la population, en particulier auprès des jeunes. A cette fin, elle organise entre autres les TecDays et les TecNights et édite le magazine «Technoscope».

Reconnue par le gouvernement fédéral comme une institution, la SATW unit un vaste réseau de professionnels et d'associations professionnelles. Elle compte actuellement 300 membres individuels. Ces éminentes personnalités issues de la formation, de la recherche, de l'économie et de la politique sont nommées à vie. La SATW est en outre l'organisation faîtière de quelque 60 sociétés membres. Elle est politiquement indépendante et à but non-commercial.

Académie suisse des sciences techniques SATW
EPFL P SPS | Station 5 | 1015 Lausanne | 079 139 92 65 | nicolas.guerin@satw.ch |
www.satw.ch

Collège Rousseau
Avenue du Bouchet 16A | 1209 Genève | 022 388 09 00 | college.rousseau@etat.ge.ch |
http://edu.ge.ch/rousseau

Le **collège Rousseau** est l'un des onze établissements du collège de Genève. Il accueille 800 élèves en filière gymnasiale de 66 nationalités différentes, une centaine d'enseignants et une quinzaine de collaborateurs pour les services administratifs et techniques.

Le collège Rousseau est l'un des deux collèges de Genève à proposer la maturité bilingue anglais par enseignement. Il héberge également deux classes d'Accueil et d'Insertion qui permettent à des élèves venant d'arriver en Suisse d'apprendre le français et de s'intégrer ainsi au système scolaire.

Durant leurs études, les collégiens ont la possibilité d'effectuer toute une série d'activités extrascolaires, telles que des voyages d'études, des échanges linguistiques, des séjours extra-muros, des sorties sportives ou culturelles et des conférences.

Historiquement, le collège Rousseau a inventé et mis en place un système à options qui a inspiré la forme actuelle de la maturité gymnasiale, permettant aux élèves d'individualiser leur parcours d'études.

TecDay by SATW

Les TecDays sont une initiative de l'Académie suisse des sciences techniques (SATW). Ils sont proposés aux établissements du secondaire II depuis 2007 en Suisse allemande, 2012 en Suisse romande et 2013 au Tessin. Depuis, plus de 30 000 élèves et 3500 enseignants ont pris part à un TecDay. Provenant de plus de 200 organisations différentes, ce sont plus de 700 intervenants qui ont proposé un module.

Vous souhaitez organiser un TecDay dans votre établissement? Vous voulez partager avec des jeunes la passion pour votre métier en lien avec la technologie et/ou les sciences? Prenez contact avec Nicolas Guérin: nicolas.guerin@satw.ch
