

TecDay



by satw

Gymnase de Beaulieu
Vendredi 7 avril 2017

un aperçu **Pratique**

échanger avec des **experts**

choisir ses **thèmes préférés**

Chers élèves du Gymnase de Beaulieu,

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'informaticien 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 attribuer trois à chacun selon ses préférences.

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

Frédéric Baechler | Gymnase de Beaulieu
Nicolas Guérin | SATW

Modules

- M1 Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes
- M2 Actifs aujourd'hui plutôt que radioactifs demain!
- M3 Les microalgues au menu!

- M4 Antiprimadonna: théorie de la couleur et perception visuelle
- M5 Comment concevoir les médicaments de demain?
- 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 Des entraînements pour la recherche dans l'espace
- M12 Mini-hydraulique: ça turbine!

- M13 Etre géomètre et ingénieur à l'époque des Romains
- M14 Déguster avec les cinq sens
- M15 Les plantes mangent-elles comme nous?

- M16 Choisissez vos énergies!
- M17 La randonnée est l'activité sportive qui tue le plus
- M18 La chaleur de la Terre: notre énergie

- M19 Reproduisez l'effet d'une lentille gravitationnelle
- M20 Objectif Mars: Une odysée pour le XXIème siècle
- M21 Nuclear Power: The Shrek of the Electricity Industry

- M22 Les secrets cosmétiques pour une peau plus lisse
- M23 Pas dans ma cour! Le territoire en jeu
- M24 Create Your Own App

- M25 The future is now – it has begun already
- M26 Osons le pari d'un avenir durable!
- M27 From Idea to Business

- M28 La mémoire éclatée
- M29 Zéro énergie de chauffage – retour au Moyen Age?
- M30 Clip-Air, le train qui vole

- M31 Les constructions face aux séismes ... et en Suisse?
- M32 Futuristic public health in Kenya
- M33 Spectroscopie: déceler l'invisible

Modules

- M34 Glaciers: entre réalité et simulations
- M35 Voyage dans le temps avec la géolocalisation
- M36 La technique d'hier, ton patrimoine de demain

- M37 Gratter, frotter ou user... est-ce une science?
- M38 L'énergie éolienne: ce n'est pas du vent!
- M39 GeoGames à la Pokémon Go

- M40 Motors for rovers and robots
- M41 Plastique fantastique?
- M42 Cuisine supramoléculaire

- M43 Redessine ton BEAU/LIEU
- M44 La mécanique de l'arthrose
- M45 Biotech: des cellules au service de la société

- M46 No Risk No Fun... qu'en est-il des risques naturels?
- M47 Séismes: quand les bâtiments tremblent!
- M48 La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin

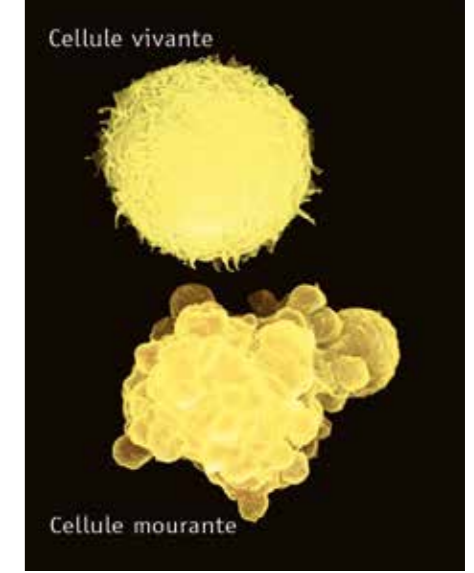
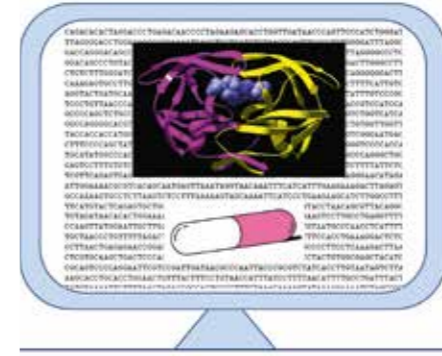


Horaires

- 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 5 avril 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

Ernest Badertscher
ADER

Actifs aujourd'hui plutôt que radioactifs demain!

Les promesses du nucléaire ont fait rêver de nombreuses personnes. On nous a fait miroiter tant de nombreux espoirs ... sur sa sécurité, son prix, son caractère non polluant et sans risques. Ce n'est qu'un tissu de mensonges.

Il est possible de sortir du nucléaire par les énergies renouvelables simplement en appliquant des technologies connues, sources d'emplois décentralisés. L'éolien peut remplacer Mühleberg, le photovoltaïque aussi, le fumier des vaches également. D'ici 30 ans, le renouvelable remplacera aussi le pétrole. L'énergie annuelle pour une voiture électrique est fournie par 10 m² de panneaux photovoltaïques. Le solaire, l'éolien, la géothermie et la biomasse, sur laquelle nous mettrons un accent particulier, seront notre avenir énergétique.

M3

Mariluz Bagnoud
HEIG-VD | HES-SO

Les microalgues au menu!

Des organismes non visibles à l'œil nu capables de générer de l'énergie et de dépolluer notre environnement? Nous allons vous expliquer comment les microalgues constituent un formidable capteur solaire capable de convertir du CO₂ en matière à haute valeur énergétique et alimentaire, avec des rendements bien supérieurs à ceux des plantes terrestres.

Vous apprendrez que leur culture à grande échelle n'en est qu'à ses débuts et qu'il reste beaucoup à démontrer à l'échelle industrielle. Nous allons tout vous raconter sur ces supers micro-organismes lors d'une expérience d'immobilisation cellulaire dans des perles de gel.

Cette méthode est efficace pour une production algale moins coûteuse et est aussi empruntée par la haute gastronomie... Venez donc découvrir et préparer la recette de caviar d'algues!

M4

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.

M5

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?

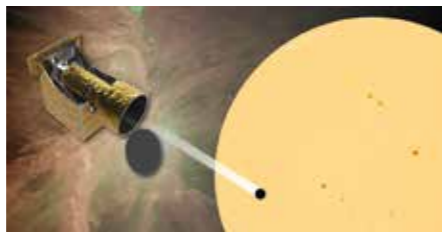
M6

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

Aldo Calvello | Majid Charif
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.

M12

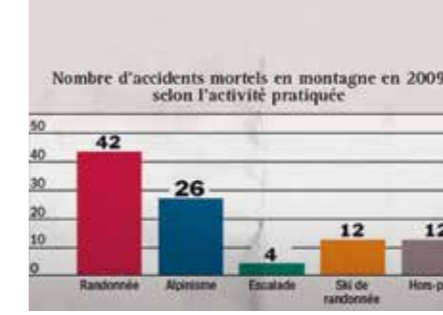
Aline Choulot
Centre InfoEnergie Mhylab

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.



M13

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!

M14

M.-H. Corajod Chapalay | A. Schafflützel
HES Berne

Déguster avec les cinq sens

Comment percevons-nous notre nourriture? Comment nos sens sont-ils impliqués dans l'appréciation de ce que nous mangeons? Quelle influence notre inconscient exerce-t-il sur le choix de nos aliments? Ces questions parmi d'autres seront abordées de manière concrète sur la base d'expériences étonnantes et de dégustations.

Les odeurs et les textures peuvent être mesurées à l'aide de nez électroniques et d'analyseurs de texture, mais nos cinq sens restent les instruments les plus performants pour la perception de notre environnement et donc de nos aliments.

Le module propose un aperçu de la biochimie et la psychologie de la perception tout en offrant la possibilité à chacun de mieux connaître ses propres capacités sensorielles en lien avec les aliments.

M15

Benjamin Costerousse
ETH Zurich

Les plantes mangent-elles comme nous?

Fort heureusement pour les animaux de la planète, les plantes ne se nourrissent pas de la même façon que nous!

Pour toutes les formes de vie, la clé réside dans l'assimilation d'éléments nécessaires à la croissance tels que l'azote et le phosphore. Les humains et les plantes dépendent donc des mêmes nutriments. Mais alors, quels sont les différences entre ce que mangent les plantes et ce que nous mangeons?

Venez donc participer à ce module surprenant où nous comparerons, grâce à une méthode d'analyse moderne, différentes sources de nutriments pour plantes et humains en fonction de leur teneur en phosphore. Vous comprendrez alors pourquoi les plantes et les humains ont des stratégies d'alimentation complètement différentes. Ensemble, nous concluons sur les implications environnementales de ces résultats; oui, c'est mystérieux ... alors venez pour comprendre!

M16

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.

M17

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.

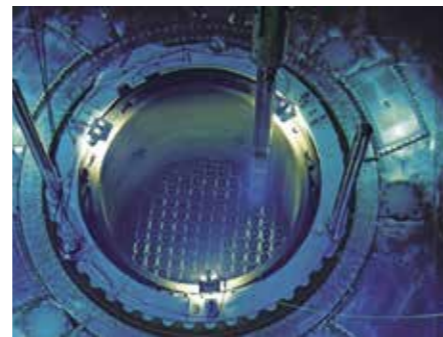
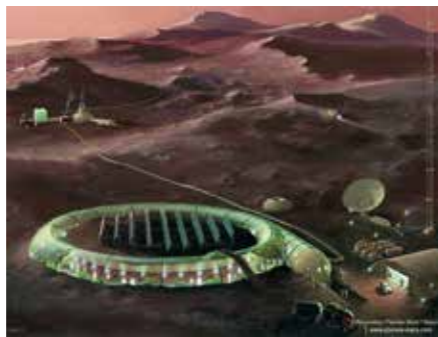
M18

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.



M19

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 pourrons ainsi simuler des images d'arcs gravitationnels, de croix et d'anneaux d'Einstein.

M20

Pierre-André Haldi
Mars Society Switzerland

Objectif Mars: Une odyssee pour le XXIème siècle

Pourquoi aller sur Mars? Comment y aller? Comment y vivre? Quels sont les défis à relever pour atteindre cet objectif?

Autant de questions auxquelles il sera répondu dans le cadre de ce module. Vous apprendrez en particulier que les technologies nécessaires pour une telle odyssee sont d'ores et déjà disponibles. Le voyage vers Mars n'est plus une utopie, c'est une entreprise à notre portée si on veut bien s'en donner les moyens. Et ces moyens sont raisonnables, du même ordre de grandeur que pour le programme Apollo.

M21

Christian Hellwig
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.

M22

Petra Huber
ZHAW (Wädenswil ZH)

Les secrets cosmétiques pour une peau plus lisse

Quel est votre produit cosmétique préféré? Vous utilisez sûrement tous les jours un ou plusieurs produits. Comment assure-t-on leur qualité, tout en garantissant qu'ils soient agréables?

Nous suivrons les étapes du développement d'un produit commercialisable à partir d'une simple idée. Nous étudierons la structure chimique d'une émulsion et essayerons de comprendre comment garantir sa stabilité. Tout ceci en respectant les paramètres technologiques et chimico-physiques. Vous apprendrez aussi des astuces pour créer de meilleures crèmes et comment les tester d'un point de vue sensoriel. Des astuces aussi utiles en cuisine!

Nous terminerons le module passant en revue les compétences et connaissances indispensables pour travailler dans le domaine de la formulation et production cosmétiques.

Présentation en français et slides en allemand.

M23

Florent Joerin
HEIG-VD

Pas dans ma cour! Le territoire en jeu

Faire une ville ou un territoire, c'est bâtir des rues, des immeubles, des ponts, faire des parcs, mais surtout parvenir à se mettre d'accord sur un projet. L'ingénieur, l'architecte, le politique, le commerçant et ses clients, le voisin, les associations ont tous des préoccupations différentes.

Ce module vous propose de vivre l'expérience de la négociation d'un accord pour un projet urbain. Chaque participant disposera d'une carte lui attribuant un rôle, des objectifs et des contraintes. Les participants devront se mettre d'accord sur la possibilité ou non d'autoriser les «foods trucks» pour les repas des étudiants. Comment les commerçants voisins vont-ils réagir? Qu'en pensent les parents? Les élèves, le directeur de l'école? Comment gérer les déchets?

A vous de trouver les bons compromis!

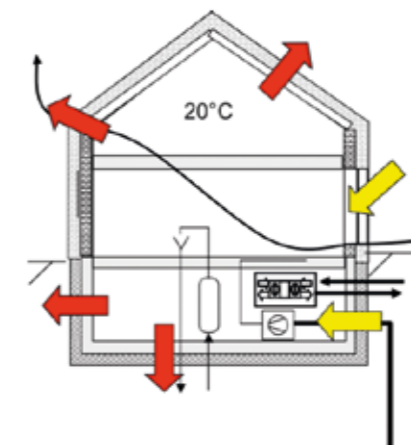
M24

Barbara Jobstmann
EPFL

Create Your Own App

The goal of this module is to create your own mobile phone application. How? We will work with Applinventor, a program created by Google and MIT, to create an Android app. No need to know programming. We will teach you everything and at end of this workshop you will be able to say: «I created my first Android app.»

Phones and computers will be provided.



M25

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.

M26

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. Par de multiples exemples, nous verrons comment tout cela peut offrir de belles perspectives sur les plans de la recherche et de l'emploi.

M27

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 Jung-unternehmern der Schweiz?

M28

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.

M29

Ruedi Kriesi
Kriesi Energie GmbH

Zéro énergie de chauffage – retour au Moyen Age?

Prendre des douches froides pour avoir une maison zéro-énergie? Inutile! Comment est-ce possible? Dans ce module vous découvrirez les paramètres finalement assez peu nombreux pour avoir une maison zéro-énergie confortable.

En 1990, j'ai réalisé un lotissement, qui ne consomme que la moitié d'énergie de chauffage d'une maison Minergie certifiée d'après le standard le plus sévère aujourd'hui. Comment et quelles technologies contribuent à atteindre ce résultat? Pourquoi on ne construit pas toutes les maisons de la même façon?

En habitant dans une maison Minergie aujourd'hui, on consomme moins d'énergie que nos ancêtres en 1900. Et cela avec bien plus de surface à chauffer, des températures agréables tout l'hiver dans toutes les chambres et des douches chaudes tous les jours. Comment?

M30

Claudio Leonardi
EPFL

Clip-Air, le train qui vole

Sur la base de projets issus de l'EPFL, vous réfléchirez aux combinaisons possibles de technologies actuelles pour explorer des concepts de mobilité en rupture avec ceux qui nous sont familiers (projet Clip-Air). Vous irez à la rencontre des défis que soulèvent les contraintes extraordinaires de l'exploration spatiale, notamment l'habitat sur Mars.

Vous sera aussi présenté le projet grandiose du vol solaire à travers l'aventure du Solar Impulse, ceci au travers d'une description du simulateur de vol auquel l'EPFL a participé.

En fin de présentation, vous testerez les réactions du Clip-Air en vol. Lors de la simulation, vous visiterez virtuellement le terminal d'aéroport fait par les étudiants de l'EPFL.

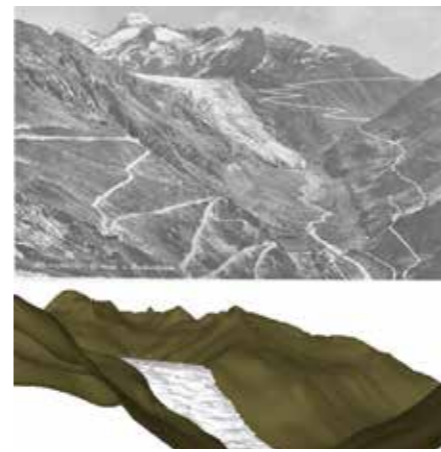


Photo du glacier de Gletsch: www.notrehistoire.ch



M31

Pierino Lestuzzi
EPFL

Les constructions face aux séismes ... et en Suisse?

Les événements récents ont montré que les constructions sont très vulnérables face aux séismes. En Suisse, le danger sismique n'est pas négligeable, bien qu'en comparaison internationale il peut être qualifié de modéré. Cependant, la construction parasismique n'étant qu'une préoccupation récente, la majorité des bâtiments a été construite sans tenir compte des sollicitations sismiques.

L'objectif du module est d'expliquer pourquoi les ouvrages sont si sensibles aux sollicitations sismiques et comment construire pour éviter les catastrophes. Il abordera quelques notions de base de sismologie, la vulnérabilité sismique des structures, les mesures de prévention et les recherches effectuées actuellement dans ce domaine. Un petit atelier permettra de mettre en pratique la conception parasismique de bâtiments sur la base de plans.

M32

Gabriel Minder
SATW

Futuristic public health in Kenya

You will be introduced to the Novartis Access project in Kenya. Through this project, we are working since October 2015 with the government and non-governmental organizations to scale up access to quality medicines for non-communicable diseases, such as cardiovascular conditions, diabetes, breast cancer and asthma.

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

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

M33

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.

M34

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.

M35

Timothée Produit | Jens Ingensand
HEIG-VD

Voyage dans le temps avec la géolocalisation

Voyagez dans le temps grâce à la géolocalisation en construisant une maquette virtuelle du passé. Pour y parvenir, nous observerons d'abord la modélisation de l'évolution des glaciers dans le temps. Ensuite, grâce au jeu sMapShot, nous découvrirons comment il est possible de retrouver précisément la localisation d'une photo. Finalement, avec ces connaissances, nous verrons comment contribuer à la construction d'un modèle 3D du passé.

M36

Manon Rais
Haute Ecole Arc

La technique d'hier, ton patrimoine de demain

Comment conserver et restaurer 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



© Kiomi Ito



© Aldebaran



© exclusive-design - Fotolia.com

M37

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!

M38

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.

M39

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!

M40

Walter Schmid
maxon motor

Motors for rovers and robots

DC motors are used in many areas of robotics: inspection robots, humanoid robots, prostheses, satellites ...

What are the requirements in detail? How does the mechanical integration work? How to control and coordinate multiple axes? What are the special characteristics of DC motors that make them predestined for these applications?

These questions lead directly into the fascinating field of mechatronics; it is the integration of mechanics, electrical engineering (motors and sensors), control technology and programming.

The main topic of the module is to build a simple rover and to challenge our colleagues: who can construct the fastest one.

M41

Ulrich Scholten
HEIA Fribourg

Plastique fantastique?

Le plastique est probablement le matériau 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 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.

M42

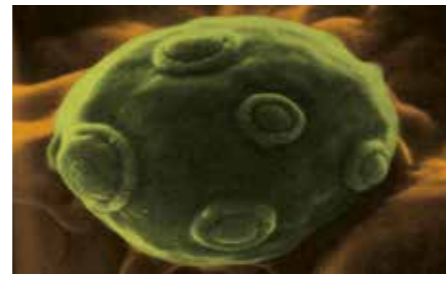
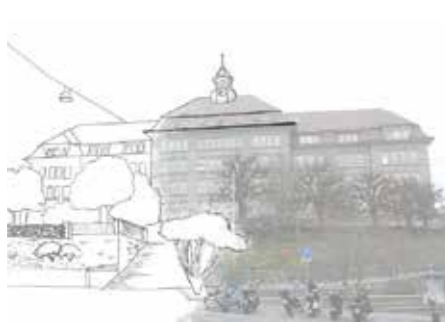
Paul-Antoine Spies
EPFL

Cuisine supramoléculaire

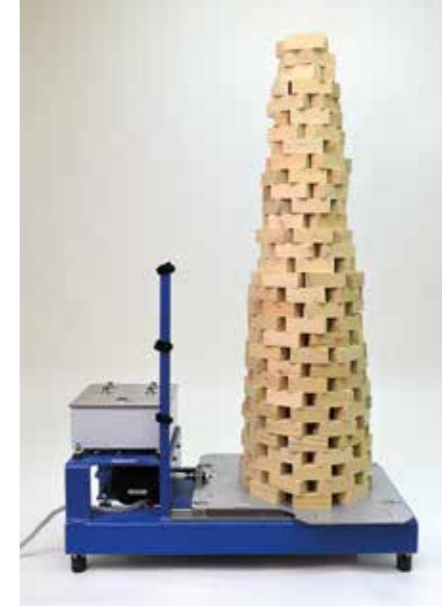
C'est quoi ça? ça se mange? Oui ! Et en plus, c'est de la science!

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!



Cellule de levure



M43

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

Redessine ton BEAU/LIEU

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.

M44

Alexandre Terrier
EPFL

La mécanique de l'arthrose

Le corps humain est une formidable machine, dont les performances d'autorégulation diminuent cependant avec l'âge. On l'observe notamment dans nos articulations: hanche, genou, épaule ou cheville. L'arthrose représente différentes formes d'altération des surfaces articulaires, causant douleurs et limitation de mobilité. Avec le vieillissement prévu de la population, ce problème majeur de santé publique va s'amplifier. Pour comprendre et traiter l'arthrose, une approche mécanique permet de faire le lien avec la biologie, les matériaux de remplacement et leur intégration dans le corps. On abordera dans ce module quelques aspects mécaniques de l'arthrose. L'augmentation de l'espérance de vie doit être accompagnée d'une amélioration de la qualité de vie.

M45

Urs von Stockar | Agnès Dienes
EPFL | Agroscope Changins

Biotech: des cellules au service de la société

Quel est le lien entre une plante médicinale, un microorganisme, un biologiste moléculaire et un ingénieur? La biotechnologie! Pour comprendre la nature de cette discipline, nous comparerons la production biotechnologique de substances pharmaceutiques aux méthodes traditionnelles que sont l'extraction et la synthèse. Les microorganismes étant au cœur de la biotechnologie, vous réaliserez vous-mêmes des expériences simples pour observer leur activité.

Après une brève introduction à quelques aspects révolutionnaires de la biotechnologie, dont le génie génétique, vous vous mettrez dans la peau d'un bio-ingénieur et réfléchirez en groupe aux meilleures techniques pour cultiver des cellules vivantes en bioréacteur. Nous comparerons en suite vos réflexions à des simulations sur ordinateur.

M46

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.

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!



Gymnase de Beaulieu

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 faitière de quelque 60 sociétés membres. Elle est politiquement indépendante et à but non-commercial.

Le **gymnase de Beaulieu** accueille plus de 1300 élèves répartis dans les filières de l'école de maturité, de l'école de culture générale et de commerce, ainsi que des maturités spécialisées (option pédagogie, santé ou travail social) et des maturités professionnelles commerciales. Le corps enseignant est composé de plus de 140 personnes. Deux bâtiments accueillent 60 classes pour l'année scolaire 2016-2017.

L'établissement tient également à proposer à ses élèves des activités pédagogiques, hors du cadre strict de la grille horaire, qui s'inscrivent comme un enrichissement des cours habituels. Ceci dans la perspective d'une approche différente des disciplines académiques.

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

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

Gymnase de Beaulieu
Rue du Maupas 50 | 1004 Lausanne | 021 557 96 00 | gymnase.beaulieu@vd.ch | www.gymnasedebeaulieu.ch