

TecDay

by satw

GYB

Gymnase intercantonal de la Broye

TecDay La Broye

Mardi 5 mars 2024

organized with Grooble

M01 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?

Intervenant-e-s: Thierry Adatte | Université de Lausanne

M02 Sonic Pi - Livecoding: Faire de la musique avec l'ordinateur



Pendant ce module, vous partirez à la découverte du son : Pourquoi quelque chose sonne-t-il de cette façon ? Comment puis-je modifier ces sons ?

Avec le programme SonicPi, vous apprendrez à faire de la musique en écrivant du code. L'ordinateur est votre instrument ! Construisons un rythme simple à partir d'échantillons et de sons de synthétiseur et

modifions-les en direct !

Intervenant-e-s: Felix Bänтели | Actioncy GmbH

M03 Les Experts de La Broye : quand les gymnasien.ne.s mènent l'enquête



Recherche d'apprentis experts en police scientifique pour résoudre un cas de meurtre.

Plusieurs objets ont été prélevés sur une scène de crime pour être analysés en laboratoire. Votre groupe aura 90 min pour découvrir qui est l'auteur des faits. Pour y arriver, il vous faudra appliquer plusieurs

techniques de détection sur ces objets, observer les traces détectées à l'aide d'un équipement adapté et comparer les traces obtenues avec les empreintes de référence provenant des suspects appréhendés par la police.

Intervenant-e-s: Andy Bécue, Bérénice Bonnaz | École des Sciences Criminelles (UNIL)

M04 Electromagnétisme Pratique



Découvrez la puissance de l'électromagnétisme !

Apprenez de manière pratique les principes de base de l'électromagnétisme, qui est à l'origine des moteurs, des haut-parleurs, des relais et des transformateurs.

Fabriquez votre premier électro-aimant à pile (piles non incluses).

Intervenant-e-s: Peter Beltrame | Fablab Fribourg

M05 Numérique responsable: agir pour la planète et rendre l'informatique durable

Quel est le lien entre le numérique et l'état de notre planète aujourd'hui ?

Au travers d'ateliers interactifs simples et en groupes, vous apprendrez d'où provient réellement nos différents matériels numériques et en quoi cela a un impact sur le réchauffement climatique et la biodiversité. Vous découvrirez ce qu'il se passe réellement lors de l'utilisation de services en ligne tels que le streaming vidéo ou les réseaux sociaux. Vous verrez alors comment



l'informatique est appelé à évoluer ces prochaines années, autant à titre individuel que pour les entreprises et organisations. Cela vous permettra d'entrevoir l'évolution en cours des métiers de l'informatique et plus particulièrement celui de l'informatique de gestion, visant à offrir aux entreprises et organisations des solutions informatiques durables et qui répondent au mieux à leurs besoins.

Des exemples d'actions et de solutions concrètes seront construites durant les ateliers et permettront de répondre à beaucoup de questions que nous pouvons nous poser. Est-ce avantageux de remplacer son ordinateur par un nouveau modèle qui consomme moins d'énergie ? Devrait-on privilégier le Wifi ou le réseau cellulaire 4G-5G ? À quoi faut-il penser lorsque l'on développe une application et que l'on fait de la programmation ? Pourquoi, au fil des années, mon smartphone et mon ordinateur deviennent plus lent ? À l'issue de l'atelier, chacun.e repartira avec des idées directement applicables dans sa vie quotidienne pour contribuer à la préservation de notre planète.

Intervenant-e-s: Steve Berberat | HE Arc

M06 Le chimpanzé, la banane et nous...



Nous partageons environ 98 % de nos gènes avec les chimpanzés. Les chimpanzés sont souvent considérés comme nos "cousins" les plus proches.

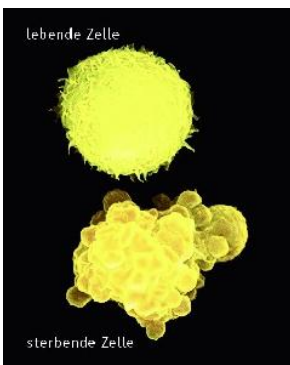
Nous partageons également 25 % de nos gènes avec la banane.

Comment calculer ces fameux pourcentages ? Qu'avons-nous en commun avec le chimpanzé ou avec la banane ?

Différentes activités sont proposées pour répondre à ces questions, découvrir les principes de l'évolution... et beaucoup plus !

Intervenant-e-s: Marie-Claude Blatter | SIB Swiss Institute of Bioinformatics

M07 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.

Intervenant-e-s: Christoph Borner | Universität Freiburg i.Br.

M08 L'évolution de la mobilité pour un futur durable



La mobilité prend une part de plus en plus importante dans notre mode de vie et nos activités.

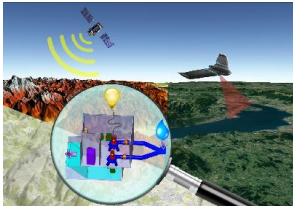
En même temps, l'augmentation de nos besoins en mobilité nous pose des nouveaux défis en termes de gestion de trafic, de besoin en énergie et d'augmentation de la pollution occasionnée.

Comment pouvons-nous organiser la mobilité du futur, afin de répondre à ces différents défis ? Quels seront les moyens de mobilité utilisés dans le futur ? Quels seront leurs impacts sur la consommation énergétique et l'infrastructure liée à la mobilité ?

Ce module présente quelques projets de recherche, de la Tesla à l'Hyperloop, en passant par les réseaux de charge et de gestion d'énergie, afin de répondre à quelques-unes des interrogations évoquées.

Intervenant·e·s: Luc Bossoney | HEIG-VD

M09 Je réalise un projet pour produire une électricité propre et responsable à partir de l'eau



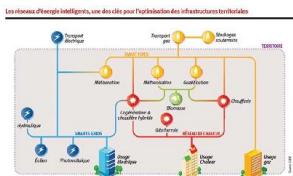
L'eau est la source d'énergie renouvelable qui émet le moins de CO2 et autres gaz polluants. Depuis longtemps, les rivières sont une ressource pour l'agriculture et l'énergie alors que les lacs permettent de la stocker comme une batterie mais sans aucun élément chimique. L'électricité permet de transporter cette énergie jusqu'à nos maisons. Quels sont les défis à relever et les problématiques à résoudre pour arriver jusqu'à la prise ou à l'interrupteur ?

Pour mieux comprendre et répondre aux enjeux énergétiques du monde de demain, ce module est une passerelle entre le milieu scolaire et professionnel. De manière ludique et interactive, tu simuleras la réalisation d'un projet hydroélectrique. La majeure partie du module sera consacrée à un jeu de rôle en petits groupes. A partir de cartes d'une région, de jeux de données, à toi de chercher et de trouver la meilleure solution. Toute activité humaine génère des impacts sociétaux et environnementaux que tu devras identifier et pour lesquels tu devras, proposer des solutions, tirer tes propres conclusions, puis les partager avec le reste du groupe.

En bref : à toi de jouer !

Intervenant·e·s: Alberto Bullani | MhyLab

M10 Réseaux d'énergies dans les villes pour plus de durabilité



Les pays dits industrialisés sont appelés à utiliser l'énergie de manière plus rationnelle, notamment dans les zones urbaines.

Dans ce cadre, les réseaux d'énergies, à savoir ceux qui approvisionnent les territoires en électricité, en gaz naturel et en chaleur, voire en froid, sont appelés à jouer un rôle déterminant et à accompagner la pénétration croissante des énergies renouvelables.

Ce module présentera d'abord les défis énergétiques qui attendent l'Europe et la Suisse ces prochaines décennies. Ensuite, il se concentrera sur les réseaux énergétiques et les technologies qui leur sont associés.

Les résultats de plusieurs projets sur l'intégration de ces réseaux en Suisse seront montrés concrètement, ainsi que les implications par rapport aux objectifs de la Stratégie Énergétique 2050.

Intervenant·e·s: Massimiliano Capezzali, Belinda Ravaz | HEIG-VD

M11 Design et développement d'une application smartphone

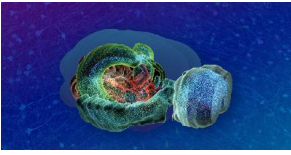


Durant ce module vous allez apprendre comment prototyper et développer une application mobile. Vous aurez la chance de transformer votre idée d'application smartphone en réalité. Ce module est l'occasion idéale pour découvrir comment combiner imagination, créativité et programmation

Intervenant·e·s: Sahana Betschen | Girls Code Too

M12 Simulation en neurosciences

Vous êtes intéressés par la modélisation du cerveau ? Venez participer à une expérience d'apprentissage pratique et immersive pour explorer le domaine des neurosciences de simulation.



Vous participerez à des exercices de programmation qui couvriront les principes fondamentaux de la simulation neuronale.

Intervenant·e·s: Cristina Colangelo | EPFL

M13 Apprends à créer, écrire, filmer et monter une interview comme un pro !



De l'écriture des questions en passant par la création d'un storyboard jusqu'au tournage et le montage d'une vidéo, tu passeras par toutes les étapes de la réalisation d'une interview digne de ce nom ! A ta disposition tu auras du matériel de professionnel et des passionnés du métier, qui seront là pour te faire découvrir le métier méconnu de médiamaticien.

Intervenant·e·s: Lenny Sauthier, Anaïs da Cruz Barros, Muna Isaac, Jolan Willenegger | Swisscom

M14 Back to the moon and beyond



Voulez-vous participer à l'aventure spatiale? Venez revivre les premiers pas de l'homme sur la lune et découvrir les futures missions lunaires.

A quoi serviront les bases lunaires de demain? Avec une formation en psychologie, mécanique, électronique ou autre, serez-vous le/la prochain(e) astronaute en mission longue durée sur la Lune? Simulez votre alunissage avec les drones de EPFL Space Innovation!

Intervenant·e·s: Yannick Delessert | EPFL Space Innovation

M15 Cryptographie: Ne fais pas le malin, nous allons te donner du fil à retordre !



La cryptographie ou chiffage est une technique très ancienne qui remonte à l'Antiquité. Les technologies numériques ont permis d'automatiser et de complexifier ces techniques pour les rendre de plus en plus sûres. Au cours de cet atelier, nous présenterons successivement plusieurs techniques de plus en plus complexes et robustes, ce qui te permettra de comprendre les principes de la cryptographie. Pendant l'atelier tu auras l'occasion de faire toi-même des calculs de cryptage et de décryptage. Comme dans Imitation Game, qui illustre les efforts d'Alan Turing pendant la seconde guerre, sauras-tu percer le mystère de nos messages secrets ?

Intervenant·e·s: Stacy Demange | UNIGE / CUI

M16 A la recherche de la vache avec l'IoT et le drone



L'agriculture d'aujourd'hui utilise différentes technologies numériques, que ce soit le GPS pour la navigation ou la localisation des animaux ou les drones pour la recherche et la surveillance des animaux et des cultures. L'agriculteur d'aujourd'hui n'est plus seulement un paysan, il est aussi souvent un utilisateur des derniers outils informatiques.

Dans ce module, tu auras un aperçu du travail d'un éleveur moderne. Les vaches doivent être localisées et sauvées à l'aide d'émetteurs GPS. Une autre application sera l'utilisation d'un drone pour rechercher les animaux disparus.

Intervenant·e·s: Stefan Gfeller | Berner Fachhochschule

M17 Découvrir la programmation d'un robot



Dans cet atelier pratique, vous allez découvrir en quoi consiste la programmation d'un robot. Qu'est-ce qu'un algorithme? Comment écrire un programme? Quels sont les enjeux liés à la programmation de certains robots (voiture autonome, robot industriel, robot explorateur, etc)? Vous pourrez programmer vous-mêmes un robot grâce à un langage par blocs.

Intervenant·e·s: Amélie Guex, Alessandro Cicco | Espace des inventions

M18 La direction du gymnase ne veut pas que vous suiviez ce module



Dans le dédale de votre esprit, en proie au doute, ne sachant qui croire, que croire, que faire, vous allez devoir démêler le vrai du faux pour ne pas sombrer dans la folie. Prudence ! Votre parcours sera semé d'embûches, et votre pire ennemi.e ne sera autre que vous-même.

Dans ce module présenté sous forme interactive, à la frontière entre fake news et biais cognitifs, vous allez explorer des questions telles que « Puis-je croire cette information ? », « Cet argument est-il convaincant ? » ou encore « Puis-je avoir confiance dans mon raisonnement ? »

Intervenant·e·s: Rafael Guglielmetti | Digital Asset & Matthieu Jacquemet | HES-SO Valais et Université de Fribourg

M19 Viens découvrir des principes physiques et mathématiques avec les engrenages



Comment fonctionnent les engrenages?

Plonge au cœur des mécanismes des rouages et leurs multiples possibles. Cet atelier pédagogique te fera découvrir comment fonctionnent les engrenages et toutes leurs applications possibles, comme les montres, les grues ou encore les vélos. Grâce à la mallette pédagogique et ses nombreuses possibilités tu pourras créer des montages tous plus impressionnants les uns que les autres.

Tu pourras relever des défis et créer des machines complexes qui te permettront de comprendre de nombreux principes physiques.

Intervenant·e·s: Emilienne Hayoz | Unité scientifique mobile

M20 Découvrez le monde de l'automatisation



Vous aimez les lego-technique, vous aller adorer l'automatisation.

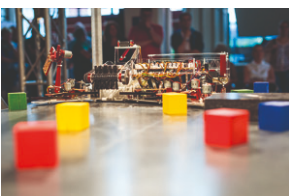
Grâce à cette plateforme de démonstration, vous allez pouvoir en effet découvrir la programmation automate afin de réaliser un petit process.

Cette plateforme simule une machine capable de trier des pièces de matières différentes (plastique, métaux ferreux et non ferreux).

Vous pourrez alors rentrer dans le métier de l'automaticien grâce à la polyvalence de cette plateforme de démonstration (programmation, dépannage, optimisation, sécurité machine, etc...).

Intervenant·e·s: Sébastien Hertz, Luis Rodrigues, Ethan Criblez | Nespresso Avenches

M21d Produktentwicklung - Just get it working!



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

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

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

* **Conditions préalables:** Ce module se déroulera en allemand, une connaissance suffisante de la langue est nécessaire pour suivre ce module.

Intervenant·e·s: Priska Herzog | HSLU Technik & Architektur

M22 oBPM, la science de la lumière



Comment lutter contre le fléau de l'hypertension à travers le monde ? L'hypertension artérielle touche une personne sur trois en Suisse. Cette maladie « silencieuse » ne présente pas de symptômes, ni ne génère de douleurs. En revanche, elle est meurtrière, causant notamment des arrêts cardiaques.

Comment te protéger ?

Pas de miracle, en adaptant ton mode de vie ! Une mauvaise alimentation, l'alcool, le tabagisme ou le stress sont autant de facteurs de risque de devenir « hypertendu ».

Comment la détecter ?

En mesurant régulièrement ta pression artérielle !

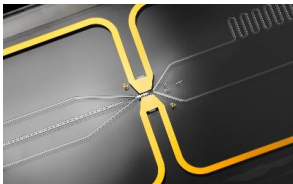
A deux pas de ton lycée, le CSEM a développé une technologie révolutionnaire pour la mesurer avec ton smartphone en analysant des ondes de pression.

Comment ça marche ?

Lors de cet atelier, tu découvriras les secrets d'une App qui mêle intelligence artificielle et maîtrise de la lumière pour sauver des vies.

Intervenant·e·s: James Rosenthal | CSEM

M23e MEMS manufacturing and 3D printing



Dive into the fascinating world of MEMS and 3D printing!

MEMS (Micro-Electro-Mechanical Systems) are nuggets of miniaturised technology made up of mechanical and electronic components. They are all around us, from the intelligent sensors in our smartphones to the safety airbags in our cars. What are these MEMS used for?

What about 3D printing? This technology, also known as additive manufacturing, pushes back the limits of creativity by allowing great freedom of design. You'll be amazed at how a simple idea can be transformed into a real object using this revolutionary manufacturing process. It is now possible to print organs or tissues using bio-inks, as well as components for space applications using metal powders.

In this workshop, we will guide you through the process of designing, manufacturing and testing MEMS. You will discover 3D fabricated objects used for space and medical applications.

Whether you're passionate about science and technology, or simply curious about the world of the very young, this workshop is for you.

* **Conditions préalables:** Ce module se déroulera en anglais, une connaissance suffisante de la langue est nécessaire pour suivre ce module.

Intervenant·e·s: Michele Palmieri | CSEM

M24 A la découverte du LiDAR : où comment permettre aux machines de voir en 3D

Qu'est-ce qu'un LIDAR ? A quoi ça sert ? Lors cet atelier, vous allez découvrir cette technique et ses applications clés. Embarqué dans une voiture, un avion, un ballon, un drone, un bateau ou un satellite, le LIDAR génère un nuage de milliers/millions de points de mesure qui permettent des



relevés très précis en position (coordonnées X, Y, Z).

On peut se servir de LiDAR pour un grand nombre d'applications : de la reconstruction 3D d'environnement à la détection de sites archéologiques ou d'épaves, du guidage de véhicules autonomes à l'analyse de pollution ou d'émanation de gaz toxiques pour n'en citer que quelques-uns.

Lors de ce module vous aurez l'occasion de voir un LiDAR fonctionner. Vous pourrez également découvrir, pourquoi on utilise les LiDARs ? Quels sont leurs avantages (et leur inconvénients) ? Comment est-ce qu'un LiDAR fonctionne ?

Intervenant·e·s: David Nguyen | CSEM

M25d Hier und dort begann die Zukunft schon gestern



Wo leben und verbringen wir unsere Freizeit in 10 oder 50 Jahren? Werden wir in einer silbrigen Kugel 80 Meter über einer Brücke tanzen? Werden wir uns in einem Supernomadenzelt in 1000 Shops und 100 Restaurants vergnügen? Werden wir mit 70 000 Mitmenschen im grössten Cabriolet der Welt ein Konzert von Beyoncé und am nächsten Tag ein Champions-League-Spiel erleben? Werden wir in einem Pool 200 Meter über der Stadt schwimmen? Oder entsteht diese Zukunft schon jetzt?

Weltberühmte Architekten entwerfen immer faszinierendere Strukturen, welche immer grössere Herausforderungen stellen. Eine kleine Gruppe von Ingenieuren und Spezialisten hilft mit ausgeflippten Ideen und Techniken, diese Träume zu verwirklichen.

Ein Modul für alle – solche, die wissen wollen, wohin die Reise geht, und solche, die wissen wollen, wie wir dorthin gelangen

* **Conditions préalables:** Ce module se déroulera en allemand, une connaissance suffisante de la langue est nécessaire pour suivre ce module.

Intervenant·e·s: Daniel Junker | VSL International

M26 Rover Challenge



De petits moteurs électriques sont utilisés dans tout le domaine de la robotique et en particulier pour des véhicules autonomes comme des rovers qui inspectent des territoires inaccessibles aux êtres humains. Les rovers qui explorent Mars ou les véhicules autonomes destinés à livrer des paquets en ville en sont de parfaits exemples. Quelles sont les exigences particulières auxquelles les pièces doivent répondre dans ces applications ?

Le défi de ce module est de construire un rover de course simple mais aussi rapide que possible : Quelle équipe triomphera dans la course finale

?

Comment utiliser un moteur efficacement ? Pourquoi un réducteur est-il nécessaire et à quoi faut-il faire attention pendant le montage ?

Intervenant·e·s: Urs Kafader | maxon

M27 Faire face aux défis des dérèglements climatiques, c'est possible !



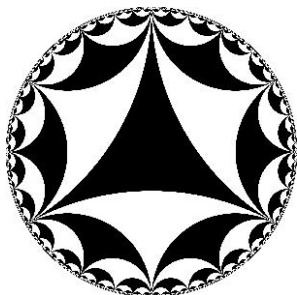
La croissance économique au XXème siècle nous a donné l'illusion d'un monde dans lequel nous pouvions puiser sans limite toutes les ressources nécessaires à nos activités, et rejeter sans autre nos déchets dans l'environnement. Aujourd'hui, ce système de développement a atteint ses limites. Notre système de production-consommation mondialisé repose à plus de 80% sur les énergies fossiles qui rejettent du CO2 dans l'atmosphère, un gaz à effet de serre à l'origine du réchauffement climatique. Ce réchauffement entraîne des dérèglements climatiques qui

nous font courir de grands risques environnementaux. Nous verrons qu'une transition vers un développement durable est non seulement indispensable et urgente, mais qu'elle est possible.

Cette transition doit s'appuyer sur l'utilisation des énergies renouvelables, sur l'efficacité énergétique de nos machines et autres appareils, sur le recyclage de tous nos produits usagés et de nos déchets, et surtout sur une consommation générale plus sobre dans les pays riches. La sobriété et l'optimisation dans l'utilisation des ressources naturelles, ainsi que le concept d'innovation frugale vont jouer un rôle essentiel dans notre système de production-consommation. Avec toute une série d'exemples, nous verrons que tout cela va créer d'intéressantes opportunités dans les domaines de l'emploi et de la recherche.

Intervenant·e·s: Jean-Claude Keller | Conférences Climat et Energie

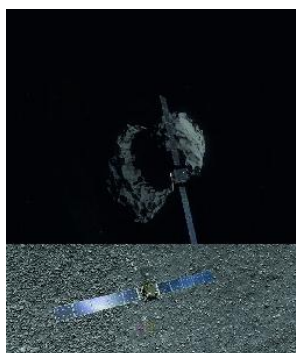
M28 Triangles avec somme angulaire zéro?



Dans notre vie quotidienne ou "à petite échelle", comme nous le disons souvent, il est bien connu que chaque triangle a une somme d'angles de 180 degrés. Est-ce toujours le cas et les droites parallèles ne se croisent-elles vraiment jamais ? Nous parlons de doutes légitimes, d'autres modèles et de conséquences possibles pour notre cosmos. Pour ce faire, nous nous projetons dans un monde à courbure et parlons de géométrie "en grand".

Intervenant·e·s: Ruth Kellerhals | Universität Freiburg i. Ue.

M29 Explorez l'univers mystérieux des comètes avec Rosetta et Comet Interceptor!



Voyagez dans l'espace et le temps pour découvrir les comètes et percer les secrets de notre système solaire. Comment se sont formés la Terre et les astres qui nous entourent? Les comètes sont-elles à l'origine de l'eau et de la vie sur Terre? L'Université de Berne se consacre depuis 50 ans à la conception d'instruments spatiaux révolutionnaires. Dans ce module, plongez au cœur de la comète 67P/Churyumov-Gerasimenko grâce à la sonde spatiale Rosetta et son spectromètre de masse ROSINA. Préparez-vous également pour la mission COMET INTERCEPTOR de l'ESA, dont le lancement est prévu à l'horizon 2029. Enfin, fabriquez vous-même votre propre modèle de comète à partir de neige carbonique.

Prêt.e à explorer les confins de l'espace et à percer le mystère des comètes?

Intervenant·e·s: Sophie Krummenacher, Omar Mokhtari | Universität Bern

M30 Lire les roches pour comprendre la dérive des continents



Les minéraux que l'on trouve au cœur des chaînes de montagnes nous renseignent sur la température et la profondeur auxquelles les roches se sont formées.

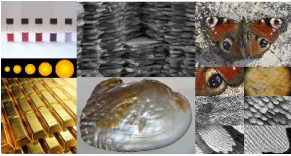
Ce module vous entrainera dans une grande enquête à la découverte de roches caractéristiques des Alpes et de leurs minéraux, comme le grenat ou l'amphibole. Les outils d'analyses high-tech du géologue seront utilisés.

Vous aurez accès à de nombreuses images obtenues par analyse aux rayons X ainsi que des compositions chimiques. Cette enquête sera constituée de trois grandes étapes : (1) l'interrogation des roches et l'identification de leurs minéraux, (2) la reconstruction des conditions de leurs formations à l'aide de simulations numériques par ordinateur et, (3) la corrélation avec d'autres cas en étudiant les cartes géologiques.

Cette enquête vous permettra de comprendre les mouvements de continents à l'origine de la formation des Alpes.

Intervenant·e·s: Pierre Lanari, Coralie Vésin, Hugo Dominguez | Université de Berne

M31 Nanotechnologie: à la découverte des propriétés et des applications des nanoparticules

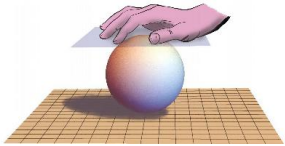


Les nanotechnologies représentent l'une des révolutions technologiques du vingt-et-unième siècle. Lorsque les matériaux sont synthétisés à l'échelle nanométrique, ils acquièrent des propriétés inégalées dans le monde macroscopique. L'objectif de ce module est d'emmener les étudiants dans un voyage fascinant à travers le monde des nanoparticules et de leur utilisation dans la création de nouveaux matériaux et la

formulation de nouveaux médicaments. Apprendre à connaître le monde nano sans en avoir peur...

Intervenant·e·s: Marco Lattuada | Université de Fribourg

M32 Non commutativité dans la vie de tous les jours



Dès notre plus jeune âge, nous apprenons que l'ordre n'a pas d'importance pour effectuer certaines opérations : calculer $7+15$ ou $15+7$ donne exactement le même résultat. Cependant, dans la vie quotidienne, il existe des situations où l'ordre des actions que nous effectuons compte. L'objectif de ce module est d'apprendre à reconnaître ces situations. Nous

ferons de manière ludique : en essayant de résoudre différents casse-têtes, les étudiants seront confrontés à des problèmes où choisir l'ordre correct des actions à effectuer est important pour obtenir le résultat final souhaité. Nous apprendrons quelques stratégies pour résoudre ce type de problèmes et les appliquerons à un exemple concret : le stationnement d'une voiture avec une remorque.

Intervenant·e·s: Enrico Le Donne, Luca Nalon, Andrea Tettamanti | Université de Fribourg

M33 Une grue dans l'espace



Le projet de "grue spatiale" est l'une des expressions qui caractérisent la recherche de systèmes hautement polyvalents pouvant être utilisés dans de nombreux domaines. Le fonctionnement de la grue spatiale est basé sur un système modulaire et donc très flexible. Une exploration qui restera aussi proche que possible des conditions extrêmes imposées par les environnements terrestres et spatiaux.

En guise de méthode d'approche, afin de mieux cadrer la grue spatiale et les questions soulevées par ce type de projet, nous commencerons par l'idée d'un drone terrestre modulaire de grande capacité, projet actuellement en cours à l'EPFL, pour ensuite passer aux propriétés d'une grue spatiale modulaire.

Nous aborderons également les possibilités techniques de visualisation qui nous permettent de voir son design et donc d'entrer dans ces projets futuristes, mais aussi d'utiliser ces moyens comme une aide puissante pour la partie avant projet.

Intervenant·e·s: Claudio Leonardi | EPFL

M34 Les constructions face aux séismes...et en Suisse ?

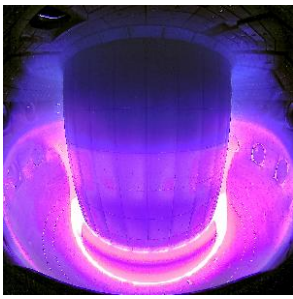


Les événements récents ont montré que les constructions sont très vulnérables face aux séismes. En Suisse le danger sismique n'est pas négligeable, bien qu'en comparaison internationale il peut être qualifié de modéré. Cependant, la construction parasismique n'étant qu'une préoccupation récente, la majorité du parc immobilier 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.

Intervenant·e·s: Pierino Lestuzzi | Exigo Expertises SA

M35 Le soleil sur terre, une formidable source d'énergie



Reproduire sur terre les réactions qui alimentent le soleil et les étoiles pour fournir de l'électricité est l'un des plus grands défis scientifiques que l'Homme ait voulu relever.

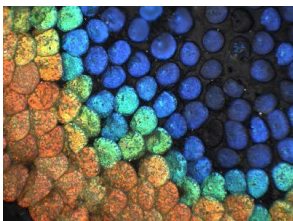
Au cours de la présentation, agrémentée de films et d'expériences, vous découvrirez l'univers passionnant des chercheurs en quête de cette énergie, la fusion; comment ils obtiennent et maîtrisent des plasmas (4ème état de la matière) à des températures voisines de 100 millions de degrés; comment ils mesurent la performance de leurs installations; et comment ils prévoient la mise en route des premières centrales

productrices d'électricité.

Nous prendrons également le temps de débattre de la politique énergétique ainsi que des aspects culturels de ces grands projets scientifiques mondiaux.

Intervenant·e·s: Yves Martin | Swiss Plasma Center - EPFL

M36 La science inspirée par la nature

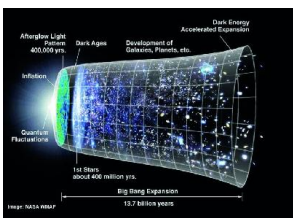


La nature, vaste source d'inspiration, fascine les scientifiques qui scrutent de près les animaux, les plantes et de nombreux autres phénomènes. Les chercheurs ont dévoilé des nanostructures présentes dans les ailes de papillons, la peau des geckos, les troncs d'arbres, et bien d'autres, conférant à ces êtres vivants des propriétés fascinantes et singulières. Imaginez-vous marcher sur les murs tels des geckos ou apprécier des couleurs qui ne se dégradent jamais ?

Explorez dans ce module les découvertes captivantes des scientifiques du Pôle de Recherche Matériaux Bio-Inspirés. Plongez-vous dans un monde où la science s'inspire de la nature pour créer applications révolutionnaires et des possibilités innovantes.

Intervenant·e·s: Sofia Martin Caba | Adolphe Merkle Institut

M37 Un voyage à la découverte de l'univers



La connaissance de l'univers entre dans une nouvelle phase avec la découverte (1929) de son expansion, ce qui implique qu'il y eut un début («Big Bang») il y a 14 milliards d'années sous la forme d'une «soupe cosmique» de matière et d'énergie extrêmement dense et chaude.

La découverte (1964) du fond diffus microonde et son étude détaillée avec des missions satellitaires ont ensuite permis de dévoiler la nature et les proportions de matière et d'énergie de l'univers, sa géométrie et l'existence d'une forme d'énergie encore inconnue («énergie noire»).

L'étude plus récente (1998) d'une classe particulière de supernovas a révélé que l'univers non seulement s'étend, mais depuis environ 6-7 milliards d'années accélère son expansion, propulsé par l'énergie noire. Quel sera son destin?

Le module propose un voyage à travers ces fascinantes découvertes parmi lesquelles aussi celle, très récente (2016), des ondes gravitationnelles.

Intervenant·e·s: Piero Martinoli | Università della Svizzera Italiana - USI

M38 Visite de la station aérologique (MétéoSuisse)



Inscrivez-vous pour une aventure scientifique unique au sein du module "Visite de la station aérologique". À 12h00, assistez au captivant lâcher du ballon-sonde lors du radiosondage, dévoilant les mystères de l'atmosphère. Cette visite d'1h30, de 11h00 à 12h30, vous entraînera à travers les prairies de la station aérologique de Payerne gérée par MétéoSuisse. Découvrez les instruments de mesure sophistiqués, plongez dans l'univers du climat et des changements climatiques, explorez les technologies de télédétection, et percevez les subtilités de la phénologie. N'oubliez pas d'ajuster votre tenue en fonction de la météo, car la visite se déroule principalement en extérieur.

Embarquez pour une expérience éducative captivante qui élargira vos horizons scientifiques et éveillera votre curiosité sur les merveilles de notre atmosphère.

Intervenant·e·s: MétéoSuisse

M39 Atelier de sciences participatives pour réinventer la mobilité douce !



Envie de changer le quotidien et l'impact de nos déplacements sur l'environnement ? Volonté d'ouvrir le monde des sciences au plus grand nombre, femmes / hommes, jeunes / expérimentés, scientifiques ou non ?

Objectif Sciences International te propose de vivre un projet de sciences participatives ! L'atelier sera découpé en plusieurs phases, pour reconstituer toutes les étapes de la démarche scientifique, de la construction de la problématique au bilan final, en passant par la recherche d'information et la création d'une solution. Tout cela bien sûr de manière ludique et collaborative.

Intervenant·e·s: Maud Galletti, Isabelle Milhomme | ONG Objectif Sciences International

M40 Deviens architecte paysagiste !



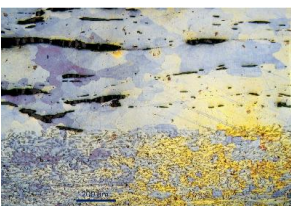
Tu as un esprit à la fois créatif et rationnel? Tu es soucieux de l'environnement et du cadre de vie de chacun? L'architecture du paysage est faite pour toi!

Viens observer et concevoir le paysage, en imaginant les espaces extérieurs de demain. Le métier d'architecte du paysage est un domaine varié. De l'observation à la réalisation il mêle aussi bien technique de construction que conception végétale.

Aujourd'hui la filière d'architecture du paysage d'HEPIA te propose de te mettre à la place d'un étudiant de notre école. Nous te proposons de réinventer, d'imaginer et de dessiner ce que pourrais devenir ta cour d'école demain afin de répondre au besoin et attentes des élèves de ton école. Soit créatif et inventif!

Intervenant·e·s: Marouchka Moritz | hepia, HES-SO Genève

M41 Du fer et du verre



Le fer et le verre sont omniprésents dans notre vie quotidienne mais diffèrent radicalement du point de vue tant de leur nature que de leur comportement mécanique. Nous chercherons à voir comment, à comprendre pourquoi, puis à découvrir comment on peut exploiter cette connaissance pour arriver à produire, à partir de ces deux matériaux si différents, parmi les matériaux les plus résistants qui soient.

Intervenant·e·s: Andreas Mortensen | EPFL

M42 Transfer Textile



Vous concevrez un motif pour marquer vos propres vêtements, totebag, serviette ou tout autre textile à base de coton, créez une version numérisée de ce motif et réaliserez un prototype que vous emporterez chez vous et que vous présenterez.

Le prototype peut être un sac fourni par bricolab ou un vêtement, sac, autre pièce textile, que vous apportez vous-même si vous le souhaitez.

Intervenant·e·s: Julien Nembrini, Le Pije | Bricolab

M43 Eau-là-là ! De l'urgence à l'action



Préparez-vous pour 90 minutes 'minds & hands-on' avec les makers d'Onl'fait ! Cette session vous emmènera dans un parcours entre compréhension et action autour de notre précieuse eau douce. Savez-vous que nos actions sculptent nos convictions, plutôt que l'inverse ? C'est pourquoi nous vous invitons à explorer le fonctionnement de notre cerveau pour comprendre comment agir en faveur de la préservation de l'eau douce et de la justice climatique.

Une fois éclairés par les neurosciences, nous aborderons quelques chiffres pour enfin passer à l'action ! Des données concrètes et des statistiques viendront éveiller notre esprit critique face aux leurreux qui abondent dans cette époque de crise environnementale. Après avoir chauffé nos cerveaux, nous utiliserons nos mains pour assembler et tester un simple appareil électronique permettant de mesurer l'eau qui s'écoule de nos robinets et ainsi apprendre à l'économiser. Prêts à relever ce défi ? Rejoignez-nous pour faire la différence !

Intervenant·e·s: Cristina Olivotto | Onl'fait

M44 Les maths au service du ramassage des déchets (et d'autres applications)



Même si les maths sont nécessaires pour résoudre de nombreux problèmes quotidiens, nous n'en sommes généralement pas conscient·e·s. Notre groupe de recherche a participé récemment à un projet visant à rendre le ramassage des déchets de certaines communes plus efficace et plus durable. Découvrez le rôle des maths derrière le ramassage des déchets et d'autres applications quotidiens (par exemple, livraison de colis, programmation de matchs sportifs) grâce à des exercices et des

jeux interactifs à résoudre en groupes.

Intervenant·e·s: Meritxell Pacheco Paneque | Université de Fribourg

M45 PROCESSING : art génératif



L'art génératif consiste à créer des œuvres visuelles (ou sonores) en utilisant des algorithmes. Durant cet atelier, nous programmerons une animation graphique en langage JAVA avec PROCESSING: un environnement de programmation et une librairie open-source créé par le MIT (Boston-USA) pour les artistes, les chercheurs, mais aussi pour les débutants. Avec Processing il est possible de coder des œuvres

interactives 2D ou 3D, des jeux en réseau, utiliser des capteurs, piloter des systèmes de lumière, de son, des machines, une IA, etc. PROCESSING fonctionne sur Mac, Windows ou Linux, il est gratuit et nous t'expliquerons comment l'installer sur un ordinateur pour continuer tes expérimentations chez toi.

Intervenant·e·s: Gregory Petitqueux | Association Fabularium Cabinet

M46 Un exemple de mathématiques appliquées : le retrait des glaciers

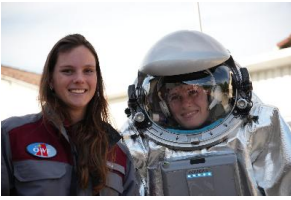


Les mathématiques sont partout dans notre monde digital, par exemple dans l'intelligence artificielle ou pour modéliser le réchauffement climatique. Dans ce module nous allons modéliser le retrait des glaciers en fonction de différents scénarios climatiques : augmentation de température de 1 degré, 2 degrés, 5 degrés. Nous discuterons également de problèmes mathématiques plus théoriques comme la conjecture des nombres premiers jumeaux ou l'empilement compact de sphères.



Intervenant·e·s: Marco Picasso | EPFL

M47 Comment se préparer à l'espace sur Terre?



Cette présentation exposera les différentes techniques ainsi que les problèmes liés aux missions spatiales, et comment se préparer pour celles-ci sur Terre. Présentation de technologies développées sur Terre, missions analogues et problèmes humains liés au défi qu'est l'espace, cette présentation montrera la diversité technologique et la dimension humaine du spatial et ce que l'on peut faire pour préparer cette exploration. Missions analogues, impression 3D, capteurs biométriques,

robots, mais aussi psychologie et travail d'équipe et même, expéditions polaires feront partie de la présentation.

Intervenant·e·s: Eleonore Poli | CSEM

M48 La "pixilation" ou comment réaliser des vidéos d'animation image par image

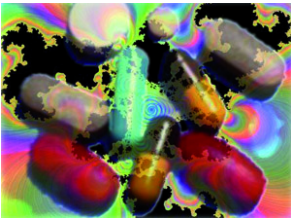


Venez découvrir la technique de prise de vues image par image ("Stop motion") qui est utilisée tant au cinéma que dans les vidéos sur internet. Vous verrez qu'il vous suffit d'un ordinateur ou d'un smartphone pour créer des vidéos de manière ludique. Comme sujets, vous aurez besoin juste d'objets ou, encore mieux, de vos camarades.

Après avoir survolé une série d'exemples et surtout de trucs et astuces, vous pourrez laisser libre cours à votre imagination pour réaliser, par petits groupes, vos premières vidéos d'animations. Il y aura quelques appareils de prises de vue à disposition, mais vous pouvez venir avec vos propres smartphones avec l'application gratuite "Stop Motion Studio".

Intervenant·e·s: Guillaume Reymond | NOTsoNOISY

M49e Biochemistry of drugs and drug tests



All chemical compounds that affect biological structures of the human organism are considered as drugs. With illegal drugs the onset of euphoria is the major desire. The participants gain insight in biochemical reaction mechanisms of different drugs as well as some drug tests.

After a short introduction into the biology of drugs, we will work out the details of the detection methods and we will demonstrate a drug test for different drugs with volunteers.

* **Conditions préalables:** Ce module se déroulera en anglais, une connaissance suffisante de la langue est nécessaire pour suivre ce module.

Intervenant·e·s: Jack Rohrer | Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften

M50 Comment traiter la durabilité en tant qu'ingénieur·e ?

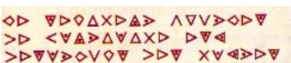


Nous ressentons de plus en plus l'urgence du changement climatique et donc l'impératif d'intégrer la durabilité dans tous les domaines de notre vie. Comment les ingénieurs peuvent-ils intégrer la durabilité dans leurs projets ?

Dans cet atelier, vous examinerez la durabilité d'un produit afin d'explorer la complexité liée à la durabilité et les compromis potentiels entre des enjeux différents et souvent contrastés. En travaillant avec des objets tangibles, vous n'allez pas seulement acquérir des outils pour vos projets, mais aussi améliorer votre capacité à négocier des considérations liées à la durabilité au sein d'une équipe.

Intervenant·e·s: Valentina Rossi | EPFL

M51 La cryptographie au cours des âges

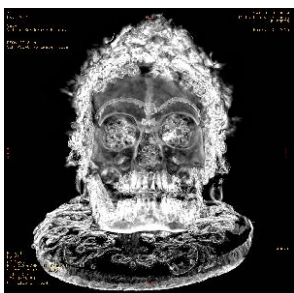


La cryptographie doit assurer une communication secrète entre deux personnes (comme par exemple, moi et ma banque). Plusieurs techniques de chiffrement ont vu le jour au cours des siècles. Cependant les attaques ont souvent trouvées une faille pour permettre le déchiffrement par des personnes non-autorisés.

Au cours de cet exposé, nous présenterons une histoire de ces différentes techniques utilisées ainsi que les attaques possibles. Ces dernières ont parfois eu des conséquences très importantes comme l'entrée en guerre des Etats-Unis en 1917. Enfin, on expliquera l'intérêt pour des approches modernes basées sur des clés privées et publiques.

Intervenant-e-s: Jacques Savoy | Université de Neuchâtel

M52 La technique d'aujourd'hui, ton patrimoine de demain !



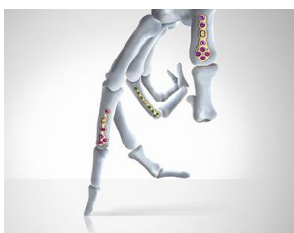
La technique d'aujourd'hui est ton patrimoine de demain et sa conservation ressemble à une course contre le temps. Ce module permet un aperçu de la conservation et de la restauration du patrimoine en mouvement, telles que les œuvres d'art de Tinguely, les véhicules historiques, les appareils scientifiques et techniques et les instruments de musique. Viens découvrir le défi professionnel des conservateurs-restaurateurs. Quelles sont leurs méthodes pour étudier et conserver ce patrimoine et le transmettre aux générations futures ?

Au programme de ce module : une courte introduction suivie par une partie pratique sous forme d'un rallye, qui t'invite à utiliser tes mains et ton sens de l'observation.

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

Intervenant-e-s: Tobias Schenkel | Haute Ecole Arc

M53 Implants pour traiter les fractures osseuses



As-tu déjà eu une fracture ? Comment se produit t-elle ? Pourquoi certains os ont-ils besoin de l'aide d'un implant pour guérir ? Comment ces implants arrivent-ils dans le corps ? Comment sont-ils développés, produits et comment arrivent-ils à leur lieu d'utilisation ? Qui est impliqué dans ce processus ?

Une ingénieure répondra à toutes ces questions et partagera avec toi des histoires passionnantes sur les implants pour fracture osseuse. De plus, tu auras la possibilité d'insérer toi-même un implant dans un os en plastique.

Ce module te donnera un aperçu intéressant du monde des fractures osseuses, de l'implantologie et de la technologie médicale.

Intervenant-e-s: Patricia Scheuber, Alex Grundmann | Johnson & Johnson

M54 Evaluer les séismes, c'est tout une histoire!



Savez-vous qu'une des premières échelles pour évaluer l'intensité des tremblements de terre, nous la devons au savant suisse du XIXème siècle, François-Alphonse Forel ?

Mais qu'est-ce exactement une échelle d'intensité sismique, est-ce pareil que la magnitude? Et pourquoi s'intéresser encore aux choses anciennes maintenant qu'on a des instruments performants ?

Des exemples concrets, vous montreront comment les tremblements de terre se propagent, comment ils sont perçus et mesurés. Les tremblements de Terre «naturels» mais également ceux que l'on provoque.

Ah bon, il y en a qu'on provoque ? Ça risque d'être dangereux, non ?

Intervenant-e-s: Souad Sellami | Geophys.ch

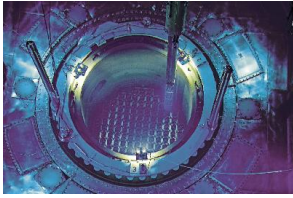
M55 La numérisation au service du territoire

Grâce à l'utilisation de maquettes pédagogiques et de dispositifs de numérisation, les élèves découvriront les techniques et outils permettant de numériser notre territoire, aussi bien pour réaliser des plans que des modèles 3D.



Intervenant·e·s: Marin Smolik, Bertrand Cannelle | HEIG-VD

M56 L'énergie nucléaire: tout ce que vous avez toujours voulu savoir!



À travers le monde, notamment aux États-Unis, en Europe et en Asie, on assiste à une renaissance du nucléaire pour lutter contre le changement climatique. Le débat sur la durabilité de la fission nucléaire, l'approvisionnement en uranium, la gestion des déchets et les avancées technologiques est complexe. Un module interactif vous plongera dans cet univers passionnant en vous offrant des connaissances technologiques de base et des éléments-clés pour vous faire votre propre avis sur la

question.

Intervenant·e·s: Benoit Soubelet | Axpo Power AG

M57 À la découverte du Soleil et de la Lumière: observez et explorez

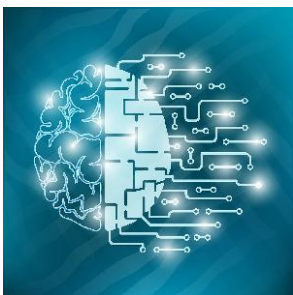


Venez en apprendre plus sur le soleil et la lumière. Quelle lumière nous envoie notre étoile? Comment l'observer en toute sécurité? Que nous apprend la lumière visible et invisible?

Vous pourrez construire votre spectroscopie afin d'analyser simplement la lumière du soleil et d'autres sources lumineuses. Vous en saurez plus et pourrez répondre à toutes ces questions par la pratique.

Intervenant·e·s: Maxime Spano | AstroLéman

M58 Machine Learning : L'ordinateur ne comprend rien, et pourtant, il apprend!



L'apprentissage automatique (en anglais : Machine Learning) est un champ d'étude de l'intelligence artificielle qui se fonde sur des approches mathématiques et statistiques pour donner aux ordinateurs la capacité d'« apprendre » à partir de données, c'est-à-dire d'améliorer leurs performances à résoudre des tâches sans être explicitement programmés pour chacune. Ces grands concepts seront illustrés par une activité continue et très pratique de classification de données, réalisée sur ordinateur. Éblouissant !

Intervenant·e·s: Aylin Tekkoyun, Degen Téké | UNIGE / CUI

M59 Fabriquer un appel à martinet noir



Vous avez envie de comprendre comment mieux accueillir les oiseaux en ville?

MUZOO, le nouveau musée et zoo de La Chaux-de-Fonds, vous propose de construire un appel à martinet noir. Ce petit dispositif électronique permet de diffuser les chants des martinets, posé en proximité des nichoirs il attire les oiseaux vers leur nouvelle maison urbaine. Dans ce

module nous découvrirons aussi les projets et les métiers liés à la nature en ville.

Intervenant·e·s: Sara Tocchetti | MUZOO

M60 IA : quand l'humain et la machine s'amplifie



Cette expérience immersive plonge dans l'acculturation à l'IA, montrant comment elle amplifie notre intelligence. Découvrez comment prédire, comprendre et agir deviennent des concepts interconnectés. Nous explorerons également l'émergence de l'intelligence hybride, fusionnant l'esprit humain avec la puissance de calcul des machines. Une aventure intellectuelle qui repousse les limites de ce que signifie être intelligent dans un monde où l'IA redéfinit notre avenir.

Intervenant-e-s: Laura Tocmacov | Fondation impactIA & Claude Garcia | LEAF Inspiring Change GmbH

M61 Apprendre à coder avec Minecraft



Dans cet ateliers, vous serez amenés à prendre en main la partie programmation du jeu Minecraft, que l'on appelle "command blocks" et "redstone", pour réaliser des petits programmes tel que des mini-jeux.

Cela vous permettra de vous initier aux logiques de programmation et de développer des programmes dans votre jeu préféré.

Intervenant-e-s: Gaëtan van Beek | van Beek's Lesa

M62 L'eau propre en Suisse, une ressource assurée ou en danger ?



Chacun le sait, l'eau est essentielle à la vie. Malheureusement dans bien des endroits cette ressource n'est pas traitée convenablement. Micropolluants, plastiques, hydrocarbures sont des termes de plus en plus familiers dans ce contexte. Qu'en est-il en Suisse où l'eau n'est pas une ressource rare et est bien valorisée? Contient-elle tout de même des produits néfastes pour la santé?

Cet atelier te permettra d'avoir une vue d'ensemble sur les défis qu'entraîne le traitement de l'eau en Suisse et de mettre la main à la pâte en laboratoire pour reproduire certains procédés employés dans nos usines de traitement.

Intervenant-e-s: Antoine Wallart | EPFL TREE

M63 La technologie dans l'aviation : vite, haut, loin



Depuis le premier vol des frères Wright en 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? Que se passe-t-il lorsqu'un oiseau heurte un réacteur en plein décollage?

Grâce à quel système un avion peut-il atterrir dans le brouillard le plus épais? Pourquoi un Airbus A330 de 230 tonnes ne s'écrase-t-il pas si ses réacteurs s'éteignent? Que sont les feux de Saint-Elme et sont-ils dangereux pour les avions? Et à quoi peut bien servir cette mystérieuse hélice cachée dans l'aile?

Embarquez pour un vol complet jusqu'à Miami, attachez vos ceintures et décollez vers cet univers extraordinaire!

Intervenant-e-s: Tom Zouridis | Swiss International Airlines
