

TecDay

by satw

Collège de Candolle
Jeudi 4 avril 2019

échanger avec des **experts**

choisir ses **thèmes préférés**

un aperçu **pratique**

Chers élèves du Collège de Candolle,

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 40 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, dont quelques-uns sont en anglais ou en allemand. Choisissez-en six, afin que nous puissions en attribuer trois à chacun selon ses préférences.

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

Sandrine Conza-Rossier, Didier Bopp,
Jean-Marc Bacchiocchi |
Collège de Candolle
Edith Schnapper | SATW

Modules

- M1 Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes
- M2 Nutrition, santé et malbouffe
- M3 Comment concevoir les médicaments de demain?

- M4 Technique, météo et facteur humain dans l'aviation militaire
- M5 Pas de vie sans mort
- M6 Le satellite CHEOPS à la chasse aux exoplanètes

- M7 Séismes: quand les bâtiments tremblent!
- M8 Le pouvoir de l'argent pour traiter les infections
- M9 Réseaux d'énergies dans les villes pour plus de durabilité

- M10 Réchauffement climatique: ce que nous disent les pierres!
- M11 Cryptographie, du fil à retordre!
- M12 À la recherche du temps perdu

- M13 Back to the moon and beyond
- M14 Choisissez vos énergies!
- M15 Je ne crois qu'aux statistiques que j'ai moi-même falsifiées

- M16 Tout ce que vous voulez savoir sur les séismes!
- M17 Cuisine supramoléculaire
- M18 Quel futur pour la mobilité autonome?

- M19 Sauvez le monde (ou pas) grâce aux maths!
- M20 Des problèmes mathématocologiques sur un échiquier
- M21 The future is now: It has begun already

- M22 Robot: le meilleur ami de l'homme
- M23 Osons le pari d'un avenir durable!
- M24 Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!

- M25 Clip-Air, un système modulaire pour demain et au-delà
- M26 Programmer un jeu vidéo pour téléphone mobile
- M27 Combien de sucre pour mes cellules?

- M28 La réalité virtuelle au service de l'énergie thermique
- M29 Le soleil sur terre, une formidable source d'énergie
- M30 Cryptographie: protéger vos secrets

- M31 Deviens architecte paysagiste!
- M32 Déchets plastiques océaniques: regard du chimiste
- M33 Glaciers: entre réalité et simulations

Modules

- M34 Soil Interactions
- M35 Post-numérisation
- M36 Le rallye de la conservation!

- M37 Gratter, frotter ou user...est-ce une science?
- M38 Le plastique: un plus ou un moins?
- M39 An entire CO₂ neutral region?

- M40 Mesurer les séismes, c'est toute une histoire!
- M41 Mini-hydraulique: de la roue à aubes au satellite
- M42 Mémoire et apprentissage

- M43 La chaleur de la Terre: notre énergie
- M44 La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin



Horaires

- 8:30 Ouverture festive**

- 9:00 Session horaire 1**
Module selon votre choix

- 10:30 Pause | Stand La Science appelle les jeunes

- 11:00 Session horaire 2**
Module selon votre choix

- 12:30 Animation musicale

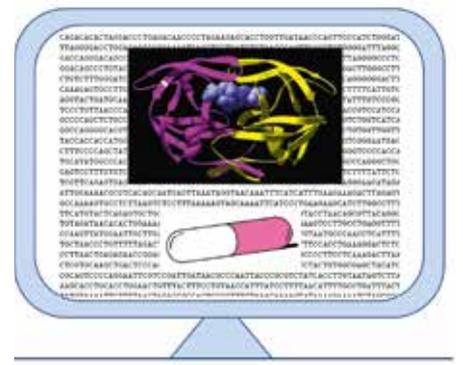
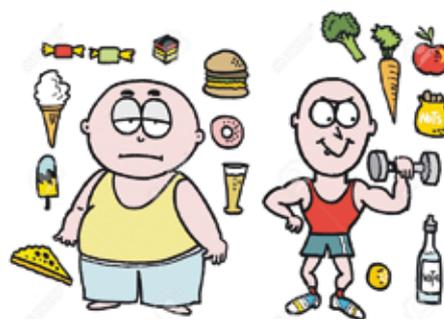
- 12:45 Repas de midi | Stand La Science appelle les jeunes

- 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 Edith Schnapper jusqu'au 2 avril par courriel: edith.schnapper@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

Nutrition, santé et malbouffe

Une nutrition simple et équilibrée est le garant d'une bonne santé. Malheureusement, dans ce monde stressé où le temps de préparer une nourriture saine se perd, le consommateur est poussé à se fournir d'aliments industriels.

A nouveau, pour gagner un maximum, dans un milieu où la concurrence est acharnée, la plupart de ces industriels jouent avec les formules, avec des additifs inutiles et dangereux pour notre santé, avec des matières grasses inappropriées etc.. La malbouffe, l'obésité sont des fléaux des temps modernes, ils contribuent au développement de la pharma et favorisent malheureusement l'explosion des coûts de la santé!

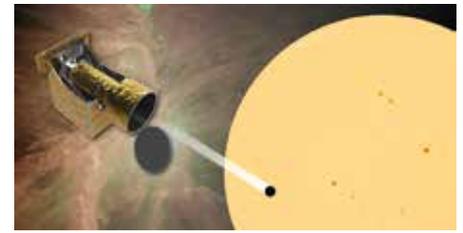
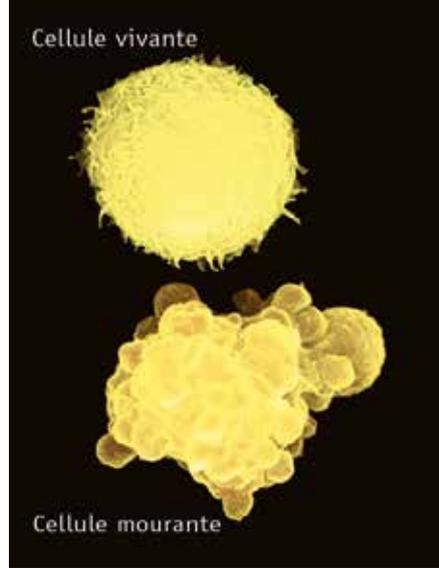
M3

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?



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

M4

Laurent Bongard
Force aérienne suisse

Technique, météo et facteur humain dans l'aviation militaire

Par une froide nuit d'hiver, l'alarme retentit à 01:35 du matin. Une personne disparue est recherchée. Un hélicoptère des Forces Aériennes décolle à 02:14 pour effectuer le vol de recherche et de sauvetage. Le fort vent met à rude épreuve les capacités des pilotes, l'hélicoptère s'agite dans tous les axes et son stock de carburant diminue plus vite que prévu. De plus, la neige et le brouillard aggravent la situation. Le givrage potentiel des pâles et la perte de puissance engendrée sont à présent de réelles menaces. Chaque seconde compte. Grâce à une caméra infrarouge ultramoderne et un puissant projecteur, la personne peut être retrouvée à temps et hissée dans l'hélicoptère à l'aide d'un treuil. Les jumelles de vision nocturne permettent ensuite aux pilotes d'atterrir précisément dans l'obscurité la plus totale. Le sauvetage est une réussite.

Quelles sont les exigences techniques et humaines nécessaires pour réussir une mission de haute performance? Un pilote militaire répond à cette question.

M5

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.

M6

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.



M7

Flavien Brisset
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!



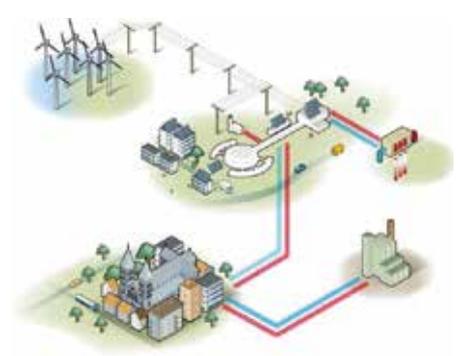
M8

Priscilla Brunetto
UNIFR

Le pouvoir de l'argent pour traiter les infections

Malgré les progrès de la médecine, les infections associées aux prothèses orthopédiques et dentaires ainsi que les stimulateurs cardiaques demeurent un problème important pour certains patients. Bien que ces infections bactériennes soient difficiles à diagnostiquer et à traiter en raison de la présence de biofilm résistant aux antibiotiques, le groupe de recherche de l'université de Fribourg développe des capsules antimicrobiennes à base d'argent.

L'argent est connu depuis des siècles pour être un excellent agent antimicrobien grâce à son mode d'action multidirectionnelles contre les microbes. Viens découvrir comment cela fonctionne!



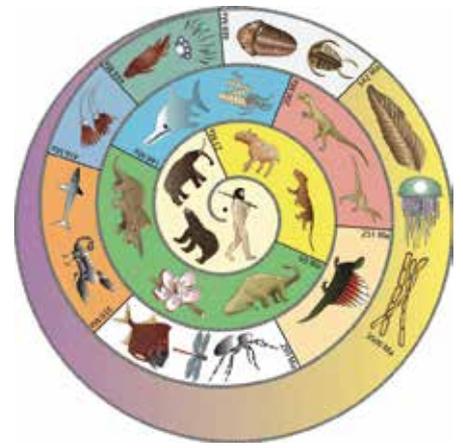
M9

Massimiliano Capezzali
HEIG-VD

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 environnements urbains. Dans ce cadre, les réseaux d'énergie, à savoir ceux qui approvisionnent les territoires en électricité, en gaz naturel et en chaleur, 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 d'un grand projet européen – appelé IntegrCiTy – sur l'intégration de ces réseaux, notamment sur le territoire du Canton de Genève, seront montrés concrètement. Les entreprises énergétiques qui travaillent dans ce domaine présenteront enfin leurs stratégies futures.



M10

Sébastien Castelltort
Université de Genève

Réchauffement climatique: ce que nous disent les pierres!

Montée du niveau marin, canicules et sécheresses, crues et ouragans extrêmes, ces catastrophes naturelles qui nous menacent sont-elles liées au réchauffement de la planète? Pour s'intéresser à ce problème sans parti-pris idéologique, les géologues interrogent les pierres.

Dans ce module nous apprendrons comment lire l'histoire des changements climatiques enregistrée dans les sédiments accumulés lors d'anciennes périodes très «chaudes» de l'histoire de notre planète, et ce qu'il s'est vraiment passé. Ces «facts from the past» donnent une perspective factuelle en cas de réchauffement global, sans devoir recourir à des modèles.

Nous utiliserons une «mini-rivière» en classe afin d'explorer les conséquences d'un emballement du cycle de l'eau associé au réchauffement de la planète.

M11

Elif Ceylan
Université de Genève

Cryptographie, du fil à retordre!

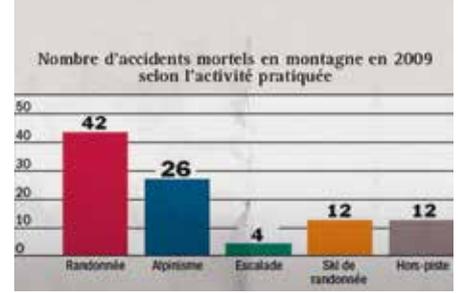
La cryptographie ou chiffage est une technique très ancienne qui remonte à l'Antiquité. Les technologies numériques ont permis d'automatiser et de complexifier ces techniques pour les rendre de plus en plus sûres. Au cours de cet atelier, nous présenterons successivement plusieurs techniques de plus 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?

M12

Massimo Chiaradia
Université de Genève

À la recherche du temps perdu

Ce module vous invite à un voyage dans le temps et à travers les temps géologiques. Il illustrera les méthodes scientifiques employées par les géologues pour mesurer le temps et leurs nombreuses applications en géologie ainsi que dans d'autres disciplines. On découvrira quel âge a la Terre et comment il a été déterminé, comment les méthodes de datation ont permis de découvrir l'âge des premiers hominidés, comment elles permettent d'interpréter les changements climatiques du passé, d'étudier l'impact de l'homme sur la planète et même de déterminer l'âge des peintures historiques et préhistoriques. Vous participerez à plusieurs expériences simples, qui illustreront et éclaireront le sujet.



M13

Yannick Delessert | Martine Harmel
Swiss Space Center

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 du Swiss Space Center!

M14

Daniel Favrat
EPFL

Choisissez vos énergies!

Que se passerait-il si on éteignait les centrales nucléaires? Suite à l'accident de Fukushima, la Suisse s'est posé cette question et repense son avenir énergétique. Nucléaire ou pas, les énergies 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.

M15

Shaula Fiorelli
Université de Genève

Je ne crois qu'aux statistiques que j'ai moi-même falsifiées

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.



© exclusive-design - Fotolia.com



M16

Corine Frischknecht
Université de Genève

Tout ce que vous voulez savoir sur les séismes!

Ce module a pour objectif de décortiquer ce qu'est un séisme, en partant de ce qui peut le provoquer, quelle peut être sa puissance, les dégâts qu'il peut causer et pourquoi un séisme de même force cause plus de dégâts à un endroit qu'à un autre.

Ensuite, un séisme ne vient pas tout seul, il peut générer d'autres phénomènes naturels (ex. glissements de terrain, tsunami) ou des incidents (ex. ruptures de conduites de gaz). Il s'agira donc également de discuter les effets cascades engendrés lors d'un tremblement de terre, avec quelques exemples de par le monde.

Un autre aspect à considérer porte sur la mitigation: que peut-on faire, quelles mesures peuvent être prises pour réduire les dégâts causés par un séisme? Et finalement, la question piège, peut-on prédire un tremblement de terre?

M17

Charlotte Girard | Lea Damiano
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!

M18

Rafael Guglielmetti
Bestmile SA

Quel futur pour la mobilité autonome?

Pour que les véhicules sans pilote soient exploités pleinement, il est nécessaire qu'ils soient gérés de manière globale: on a besoin d'une plateforme qui coordonne et optimise les trajets de l'ensemble des véhicules afin de répondre au mieux à la demande des utilisateurs.

Pendant une première partie théorique, nous verrons que beaucoup d'éléments sont à prendre en compte pour la réalisation d'une telle plateforme. De l'optimisation du temps de trajet aux prévisions sur le trafic, en passant par l'optimisation des batteries et la programmation informatique, les défis sont nombreux!

Dans une seconde partie plus pratique, vous pourrez vous essayer à l'optimisation dans quelques situations simples et nous verrons qui parmi vous parviendra à la meilleure solution!



M19

Matthieu Jacquemet
HES-SO Valais | Université de Fribourg

Sauvez le monde (ou pas) grâce aux maths!

Un engin sophistiqué. Une minuterie. Une menace.

Choisissez votre camp! Allez-vous tout faire pour détruire la machine infernale avant la fin du compte à rebours, ou allez-vous vous battre pour récupérer la machine infernale pour votre propre compte?

Quelle que soit votre équipe, votre progression ne sera pas de tout repos: les concepteurs de la machine ont prévu des protocoles de sécurité sophistiqués, et l'équipe adverse sera au moins aussi motivée que vous.

Dans ce module participatif, vous allez devoir faire preuve d'ingéniosité, de méthode, de créativité et d'esprit d'équipe, des qualités essentielles au mathématicien, afin de sauver l'humanité (ou vous en servir).

M20

Orane Jecker
EPFL

Des problèmes mathématiques sur un échiquier

L'origine du jeu d'échecs daterait du V^{ème} siècle. Selon la légende un dénommé Sissa a proposé le jeu à un roi dans le but de le distraire. Comme récompense Sissa demande au roi de déposer un grain de riz sur la 1^{ère} case, deux grains sur la 2^{ème}, quatre sur la 3^{ème}, etc. en doublant chaque fois le nombre de grains. Il s'agit d'un des premiers problèmes mathématiques liés à un échiquier.

C'est le déplacement particulier «en L» du cavalier qui donne lieu au problème de ce module: un cavalier posé sur une case de l'échiquier doit parcourir toutes les cases sans passer deux fois par la même. Ce problème intéresse les mathématiciens durant des années et sera à l'origine d'une importante théorie mathématique: la théorie des graphes que l'on trouve dans les réseaux sociaux ou informatiques.

M21

Daniel Junker
VSL International

The future is now: It has begun already

Where will we live or spend our free time in 10 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? Will we swim in a pool 200m above ground? 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 we are getting there.



© Tobii AB

M22

Maëlle Kabir-Querrec
ABB Suisse

Robot: le meilleur ami de l'homme

Les hommes et les machines sont de plus en plus amenés à collaborer mais l'intelligence humaine surpassera encore longtemps l'intelligence artificielle!

A travers ce module, vous découvrirez la place fondamentale (et nécessaire!) de l'automatisation dans notre société moderne. Vous en faites usage tous les jours mais elle est aussi très présente dans la production manufacturière, les métiers à risques, etc.

Ce module sera articulé en deux temps forts: un exposé et une partie pratique. Durant l'exposé, nous aborderons l'utilisation de l'électronique pour contrôler et piloter des machines simples ainsi que des robots très sophistiqués. Nous vous présenterons également le déroulement typique d'un projet scientifique ou d'ingénierie.

Vous pourrez ensuite mettre en pratique en montant et programmant vous-même un robot.

M23

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.

M24

Hanna Kummel
HTW Chur

Ich sehe was, was Du (nicht) siehst!

Wir Menschen nehmen unsere Umgebung vor allem mit den Augen wahr. Aber habt ihr euch schon mal gefragt, wohin wir bei einer Person, einem Auto oder einem Computerspiel zuerst blicken? Wissenschaftler erforschen genau solche Blickbewegungen, um z.B. herauszufinden, ob ein Ticketautomat leicht oder schwer zu bedienen ist oder ob der Firmenname auf dem Werbeplakat wahrgenommen wird.

Mit Hilfe von speziellen Geräten, sogenannten Eyetrackern, können Blickbewegungen erfasst und danach ausgewertet werden. Diese Informationen helfen dann beispielsweise Websites oder Werbeplakate zu verbessern.

In diesem Modul zeigen wir euch, wie der Blickverlauf von Menschen untersucht werden kann – und zwar nicht nur theoretisch sondern auch praktisch, mit einem Eyetracker! In einer kleinen Studie werden wir euren Blickverlauf, z.B. beim Betrachten von Fotos, untersuchen, grafisch darstellen und somit nachvollziehbar machen.



© Fotolia

M25

Claudio Leonardi
EPFL

Clip-Air, un système modulaire pour demain et au-delà

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. Ainsi vous découvrirez dans ses derniers développements le projet Clip-Air qui associe le train et l'avion, ou propose un vecteur d'énergie renouvelable particulièrement difficile à embarquer et à distribuer. Nous explorerons ainsi un usage différent de l'avion.

Loin de vous arrêter à la Terre, vous réfléchirez aussi aux défis que soulèvent les contraintes extraordinaires de l'exploration spatiale. Nous verrons que l'expérience du Clip-Air peut-être reportée dans ce domaine.

M26

Raphaël Lutz
Université de Genève

Programmer un jeu vidéo pour téléphone mobile

Cet atelier propose de concevoir, bloc par bloc, un jeu simple pour smartphone. L'idée est comprendre les mécanismes de développement et de fonctionnement de ce type particulier d'application mobile.

Le jeu se décompose en deux parties principales: l'interface utilisateur et les interactions entre le joueur et l'application. Chacune des interactions du joueur avec l'interface (comme un clic ou un drag and drop) produit un événement qui déclenche à son tour une action qui modifie le jeu selon le scénario imaginé. La programmation se concentre sur ces événements qui font partie intégrante d'une boucle continue d'interactions entre l'application et le joueur.

Le code de l'application généré est installé sur un smartphone pour jouer en vrai. Tu pourras ensuite continuer à améliorer et embellir ton jeu progressivement!

M27

Pierre Maechler
Université de Genève

Combien de sucre pour mes cellules?

De nos jours, le sucre se trouve en abondance dans notre alimentation. En même temps, nous sommes naturellement attirés par le goût sucré. En conséquence, nous mangeons plus de sucre que nos ancêtres et certainement plus que ce dont notre corps a besoin quotidiennement. On pense que ce phénomène explique en partie l'augmentation des cas d'obésité et de diabète. Cependant, la preuve éventuelle du lien de cause à effet reste à démontrer. Bien que les indices soient troublants, l'affaire semble plus complexe que ce qu'il n'y paraît au premier abord. A ce stade, c'est le rôle des biologistes-chercheurs de s'interroger sur les mécanismes et de fouiller les voies du sucre dans nos cellules. Grâce à leurs outils, les coupables seront peut-être bientôt démasqués pour offrir à la médecine des moyens de lutter contre ces maladies.



© Yuri Samoilov, CC BY 2.0

M28

Vincent Maeder | Gabriel Tschumi
HEIG-VD

La réalité virtuelle au service de l'énergie thermique

Les besoins en énergie de l'industrie, des ménages et des services sont vitaux pour notre qualité de vie et notre économie. Les défis sont bel et bien réels et d'ampleur. La nouvelle génération d'ingénieur doit se faire innovante et entrepreneur dans le développement des technologies énergétiques et la résolution des enjeux.

Dans le bâtiment et l'industrie, les plans en deux dimensions laissent place à des maquettes intelligentes (BIM). Ces dernières ont une vocation plus grande que de simples plans. Elles sont destinées à permettre la conception, le suivi, l'analyse, la gestion, l'exploitation et finalement, la déconstruction d'un ouvrage.

Mais ce n'est qu'une étape intermédiaire jusqu'à la visite du bâtiment avec un casque de réalité virtuelle.

M29

Yves Martin
Swiss Plasma Center

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 (4^{ème} 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.

M30

Zeno Messi | Basil Reinhard
EPFL

Cryptographie: protéger vos secrets

Qu'il s'agisse de dirigeants souhaitant communiquer de manière secrète, d'entreprises voulant préserver des secrets industriels, ou de vous-même réalisant des achats en ligne, tout le monde a besoin d'un moyen de protéger ses données des regards indiscrets. Nous présenterons dans ce module quelques techniques de (dé)cryptage célèbres utilisées à travers l'Histoire, comme par exemple le code de César, ENIGMA ainsi que RSA. Nous vous montrerons leur évolution ainsi que celle des techniques de décryptage. Vous serez alors vous-mêmes capable d'en mettre certaines en pratique! Serez-vous de taille à décrypter les messages que vous intercepterez?

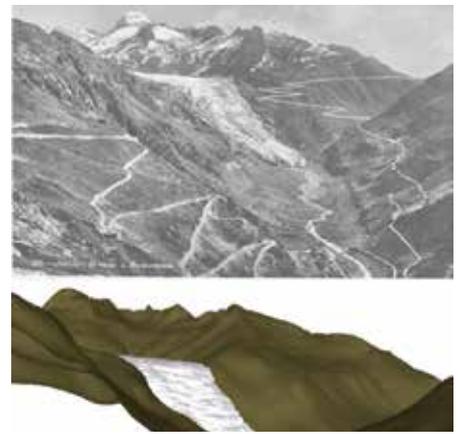


Photo du glacier de Gletsch: www.notrehistoire.ch

M31

Nicolas Orange
HEPIA

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!

M32

Didier Perret
Université de Genève

Déchets plastiques océaniques: regard du chimiste

L'industrie produit annuellement plus de 0.3 milliards de tonnes de plastiques que nous utilisons dans notre quotidien et dont une proportion importante se retrouve ultimement dans les écosystèmes. Il est estimé que près de 10 millions de tonnes de plastiques se retrouvent chaque année dans les océans.

Mais de quels plastiques parle-t-on? Et est-il important de le savoir?

C'est à ces questions que le chimiste peut apporter des informations capitales. Durant l'atelier, les participants seront amenés à identifier, par spectrométrie, des fragments de plastiques récupérés dans les océans. Les données collectées seront confrontées à l'état des connaissances scientifiques actuelles.

M33

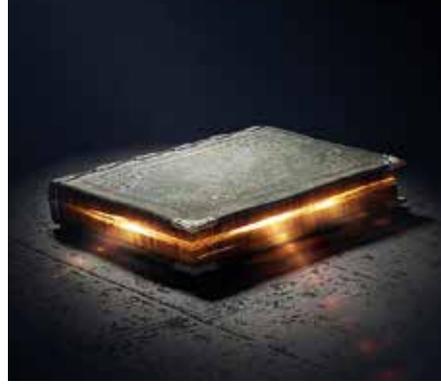
Marco Picasso
EPFL

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 constaterez l'effet du climat sur le retrait des glaciers!

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



M34

Josep Ramoneda | Jolanda Reusser
ETH Zürich

Soil Interactions

One milligram of soil contains millions of microbes interacting with the plant and soil nutrients. It is very important to preserve this microbial diversity, because it guarantees plants' access to different resources that make them grow better. Phosphorus is one of these nutrients, and very specialized bacteria and fungi work with it in every soil on Earth. In our talk, we will introduce the importance and dynamics of phosphorus in different soils, and show how healthy bacterial and fungal microbial communities can make phosphorus more available to plants.

At the end of the lecture, we will play an ecological game to understand how the loss of biodiversity (in soils or elsewhere) affects the interactions between species and their functions. Since it will not be directly related to soil processes, all together we will wrap up the session by finding analogies between the results of the game and what would happen in a real soil.

M35

Igor Ranisavljevic
Université de Genève | CUI

Post-numérisation

A l'heure où les bibliothèques du monde entier numérisent leurs livres et leurs manuscrits, on ne mesure pas tous les bénéfices que l'on peut tirer de cette initiative. Bien sûr, l'accès par Internet à ces documents favorise la diffusion du savoir. Il permet également d'éviter la manipulation physique de ces documents précieux et contribue ainsi à la préservation du patrimoine. Mais on peut faire beaucoup plus que cela. A l'aide d'algorithmes puissants, on peut en effet faire surgir de ces documents des informations précieuses contenues et cachées dans les textes: des noms de lieu, des événements, des noms de personne, des index par mots clé, par thèmes, des similarités, etc.

Viens découvrir les enjeux de la post-numérisation et contribuer à transcrire les manuscrits de Ferdinand de Saussure, célèbre linguiste genevois dont la Bibliothèque de Genève recèle 50 000 manuscrits!

M36

Tobias Schenkel | Manon Rais
Haute Ecole Arc Neuchâtel

Le rallye de la conservation!

La technique d'hier est ton patrimoine de demain et sa conservation ressemble à une course contre le temps.

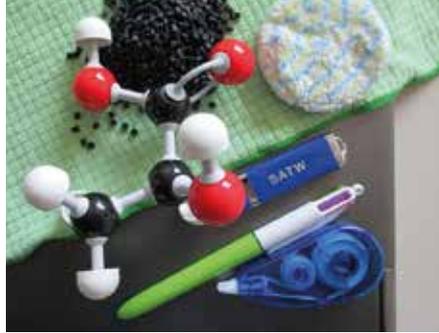
Ce module permet un aperçu de la conservation et de la restauration du patrimoine en mouvement, tel que les œuvres cinématiques, véhicules historiques, appareils techniques et instruments scientifiques. Viens découvrir le défi professionnel des conservateurs-restaurateurs et avec quelles méthodes ils étudient les biens culturels et comment ils les conservent pour de futures générations.

Sont au programme de ce module : une courte introduction au sujet et une partie pratique sous forme d'un rallye, qui t'invite à tester ta dextérité et ton sens de l'observation.

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



© Kiomi Ito



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

Ulrich Scholten
HEIA Fribourg

Le plastique: un plus ou un moins?

Le plastique n'a pas la cote car il est associé à la pollution des mers. Néanmoins, nous n'arrêtons pas de l'utiliser au quotidien comme un produit jetable bon marché. Mais ce matériau peut faire plus que nous ne le pensons: Il fait avancer les voitures et planer les gens, garde les bébés au sec et peut freiner des projectiles.

En quoi consiste le plastique et comment prend-il sa forme? Qu'arrive-t-il au plastique dont on n'a plus besoin? Existe-t-il aussi des plastiques durables?

Avec l'aide de la chimie, nous découvrirons ce monde coloré.

M39

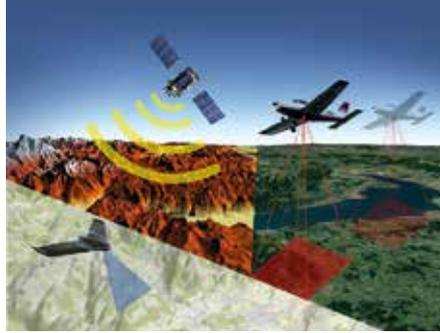
Uwe W. Schulz | Helene Sperle
HES Lucerne

An entire CO₂ neutral region?

In this real case simulation, an entire Swiss mountain region is to become CO₂ neutral. Participating groups representing stakeholders (e.g. inhabitants, the energy provider, energy advisors and the municipality council) are being challenged to reach the objective of a CO₂ neutral region, applying minimal investments without compromising the local tourist attractions.

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

The group solution is finally analyzed with regard to target achievement, considered compromises, technical details, and latest technology developments.



M40

Souad Sellami
Fondation SimplyScience

Mesurer les séismes, c'est toute une histoire!

Une des premières échelles pour évaluer l'intensité des tremblements de terre, nous la devons au savant suisse du XIX^{ème} siècle, François-Alphonse Forel. Mais qu'est-ce exactement une échelle d'intensité? Est-ce que cela a un lien avec la magnitude? Et pourquoi y a-t-il plusieurs façons de mesurer les tremblements de terre?

Avec de petites expériences et des exemples concrets, vous allez saisir ce qui se passe lors d'un tremblement de terre, comment il se propage, comment il est perçu et mesuré.

En faisant le lien avec l'évaluation du danger sismique vous comprendrez que la physique, la géologie mais aussi les mathématiques et l'histoire sont des disciplines qui contribuent à ces recherches en sismologie. En effet, l'étude des tremblements de terre est vieille de quelques siècles mais c'est une pionnière du big data!

M41

Laurent Smati
MhyLab

Mini-hydraulique: de la roue à aubes au satellite

L'eau a joué un rôle crucial dans l'émergence de la vie sur Terre. L'utilisation de son énergie remonte à l'Antiquité. Plus tard, la centrale des chutes du Niagara a joué un rôle clé dans la guerre des courants entre Tesla et Edison. Aujourd'hui, les centrales de pompage-turbinage sont les plus grosses batteries existantes. Cette énergie renouvelable continue d'être à la pointe de la modernité. De nos jours, elle utilise : ordinateurs, satellites et drones.

C'est ce que vous verrez dans ce module. Après quelques explications sur les éléments d'un projet hydro-électrique, vous travaillerez en équipe pour concevoir votre propre projet. Vous devrez rechercher un site propice, analyser les données satellites, les relevés de terrains et réaliser un projet respectueux de l'environnement.

M42

Mona Spiridon
Université de Genève

Mémoire et apprentissage

Qu'est-ce que la mémoire? Que se passe-t-il dans le cerveau lorsqu'on apprend et quelles sont les techniques d'apprentissage efficaces? Les études en neurosciences et en sciences cognitives ont permis de mieux cerner les contraintes et les possibilités de la mémoire humaine et son rôle dans le processus d'apprentissage.

Cet atelier abordera la manière dont notre cerveau stocke et récupère les informations dans le cadre de l'apprentissage scolaire. Les participants testeront leur mémoire et expérimenteront la plasticité de leur cerveau. Diverses méthodes pour mémoriser seront abordées, notamment celles utilisées par les champions de la mémoire. Les participants prendront part à des expériences qui comparent différentes stratégies d'apprentissage et observeront en direct les résultats obtenus. Nous discuterons aussi des raisons pour lesquelles certaines approches sont plus efficaces et de la mise en pratique de ces résultats dans l'apprentissage scolaire.



M43

Natascha Vetroff
Géothermie-Suisse

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.

M44

Tom Zouridis
SWISS

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!

La Science appelle les jeunes



La Fondation *La Science appelle les jeunes* (Saj) soutient les élèves curieux et motivés par la recherche en sciences techniques, naturelles, humaines et sociales.

Notre Fondation propose différentes activités qui permettent de découvrir les mondes universitaires et industriels et de s'y faire déjà un réseau!

- 1. Les Semaines d'études:** découvrez ou approfondissez différentes thématiques qui vous intéressent avec le soutien d'experts en la matière;
- 2. Le Concours national:** présentez un travail à un niveau national et mesurez-le à ceux d'autres participant-e-s suisses;
- 3. L'International Swiss Talent Forum:** réfléchissez aux enjeux liés à différentes problématiques actuelles et à des solutions possibles avec d'autres lauréats de concours européens;

Ces activités vous permettront:

- d'obtenir un premier aperçu de votre domaine privilégié de recherche;
- de nouer des contacts avec les mondes académique et de l'industrie;
- d'être activement soutenus dans vos choix d'étude et de profession;
- de collecter des expériences dans la réalisation de travaux scientifiques et de profiter du soutien d'expert-e-s;
- de présenter vos idées en public;
- de développer un réseau de relations avec des personnes partageant vos intérêts.

Venez rendre visite à notre stand lors de ce TecDay et participez à nos activités!

Pour plus d'informations, visitez également notre site web:

<http://sjf.ch/?lang=fr>



L'Académie suisse des sciences techniques (SATW)

est le principal réseau suisse d'experts dans le domaine des sciences techniques. Elle est en contact avec les plus hautes instances scientifiques, politiques et industrielles du pays. Sur mandat de la Confédération, la SATW identifie les évolutions technologiques capitales sur le plan industriel et informe le monde politique et la société de leur importance et de leurs conséquences. Organisation professionnelle unique en son genre, l'Académie propose une expertise indépendante, objective et globale sur les technologies. Son but est de favoriser ainsi l'expression d'opinions fondées.

La SATW encourage également l'intérêt et la compréhension de la technologie par le grand public, et en particulier par les jeunes. A cette fin, elle organise entre autres les TecDays, TecNights et édite le magazine Technoscope. La SATW, politiquement indépendante et à but non commercial, regroupe environ 345 membres individuels et 55 sociétés membres. Les membres individuels sont des personnalités éminentes du monde de l'enseignement, de la recherche, de l'économie et de la politique.

Académie suisse des sciences techniques SATW
St. Annagasse 18 | 8001 Zürich | 044 226 50 26 | edith.schnapper@satw.ch | www.satw.ch

Collège de Candolle
Av. A.-M. Mirany 36 | 1225 Chêne-Bourg | 022 388 48 00 | edu.ge.ch/decandolle

Ouvert à Rive au centre-ville de Genève en 1971 sur les lieux où fut fondé en 1429 le premier collège public gratuit genevois, le **collège de Candolle** a déménagé en 2016 à Chêne-Bourg.

Il compte aujourd'hui 671 élèves qui préparent une maturité gymnasiale, dont environ 12% en filière bilingue et 15% avec les langues anciennes. Il propose aussi les options spécifiques scientifiques, les langues allemande, anglaise, italienne et espagnole, les arts plastiques ainsi que l'économie et le droit. Plus d'une centaine de collaborateurs (enseignants et personnel administratif ou technique) entourent ces collégiens. Des activités hors-cadre (échanges linguistiques, voyages d'options, camps d'écriture, artistiques ou sportifs) sont aussi proposées durant le cursus aux futurs diplômés.

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 45 000 élèves et 4500 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 Edith Schnapper: edith.schnapper@satw.ch
