

TecDay

by satw

Lycée Denis-de-Rougemont
Jeudi 14 novembre 2019

pratique

un aperçu

échanger avec des **experts**

choisir ses **thèmes préférés**

Chers élèves du Lycée Denis de Rougemont,

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

Les technologies nous concernent tous

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

Choisissez vos thèmes

Cette brochure vous présente tous les thèmes abordés durant le TecDay, dont quelques-uns sont en anglais. 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 Lycée Denis de Rougemont, l'Académie suisse des sciences techniques (SATW) et les nombreux intervenants des universités, des instituts de recherche et des entreprises.

Alain Lopez | LDDR
Edith Schnapper | SATW

Modules

- M1 Evolution du monde vivant, extinctions et catastrophes
- M2 Biomimétisme: Quand la science s'inspire de la nature
- M3 Les Probabilités en Mathématiques, quelle horreur!

- M4 Nutrition, santé et malbouffe
- M5 Comment concevoir les médicaments de demain?
- M6 Le solaire: la solution énergétique d'aujourd'hui

- M7 Pas de vie sans mort
- 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 Back to the moon and beyond
- M12 Séismes et constructions, un duo destructif?

- M13 La chaleur de la Terre: notre énergie
- M14 Cuisine supramoléculaire
- M15 Réalisez et programmez votre instrument de musique

- M16 Quel futur pour la mobilité autonome?
- M17 Objectif Mars: Une odyssee pour le XXIème siècle
- M18 Comment compter les atomes sans les voir?

- M19 Rare metals: raw materials for the future
- M20 Technique, météo et facteur humain dans l'aviation militaire
- M21 Sauvez le monde (ou pas) grâce aux maths!

- M22 Créer des objets: de la page blanche à vos poches
- M23 oBPM, la science de la lumière
- M24 The future is now: It has begun already

- M25 Robot: le meilleur ami de l'homme
- M26 Rover Challenge
- M27 L'urgence climatique impose des réactions rapides

- M28 Clip-Air, un système modulaire pour demain et au-delà
- M29 Découvre la numérisation des bâtiments!
- M30 Le soleil sur terre, une formidable source d'énergie

- M31 Un voyage à la découverte de l'Univers
- M32 Speed Dating avec les robots industriels
- M33 Chouette étiquette, mais qu'ai-je dans mon assiette?

Modules

- M34 IA: Contrôle une colonie de fourmis artificielle
- M35 Deviens architecte paysagiste!
- M36 Découvrir et mesurer les signaux du corps humain

- M37 De l'eau potable, pour combien de temps encore?
- M38 L'énergie éolienne: c'est pas du vent!
- M39 Pas dans ma cour! Le territoire en jeu

- M40 La technique d'hier, ton patrimoine de demain!
- M41 Artificial muscles for soft robots
- M42 Ondes EM et antennes: les deux côtés de la médaille

- M43 L'eau, source d'énergie renouvelable et d'innovations
- M44 Ça pourrait être Pi ...
- M45 Abstraction, Perception, Couleur

- M46 Nuclear Power: where it comes from and where it's going
- M47 La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin

Horaires

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

- 10:30 Pause

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

- 12:30 Repas de midi

- 14:00 **Session horaire 3**
Module selon votre choix

- 15:30 Fin



Les personnes intéressées sont les bienvenues

Quiconque souhaite participer à l'un des modules en tant qu'observateur peut s'inscrire jusqu'au 12 novembre auprès de Belinda Weidmann par courriel: belinda.weidmann@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

Simon Albers
TREE | EPFL

Biomimétisme: Quand la science s'inspire de la nature

Tu as plein d'idées et tu t'intéresses aux nouvelles technologies? Tu souhaites reproduire des procédés naturels pour créer des produits innovants et (pourquoi pas) respectueux de l'environnement? Cet atelier est fait pour toi!

Le biomimétisme, c'est innover en s'inspirant des exploits de la nature. De la peau du requin en passant par la soie d'araignée jusqu'aux lamelles de la face inférieure des doigts du gecko, la nature ne cesse de donner des idées aux inventeurs. Dans cet atelier, découvertes et innovation seront au rendez-vous. Après une présentation du principe général et la revue de quelques exemples emblématiques d'inventions relevant du biomimétisme, tu seras amené à imaginer un produit/concept en t'inspirant de l'être vivant de ton choix, pour lui trouver une application dans le monde actuel. L'atelier se déroulera en petits groupes. Ceux qui le souhaitent pourront exposer leur idée.

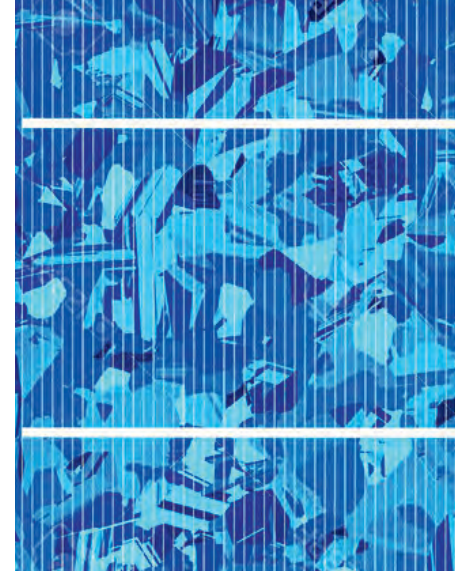
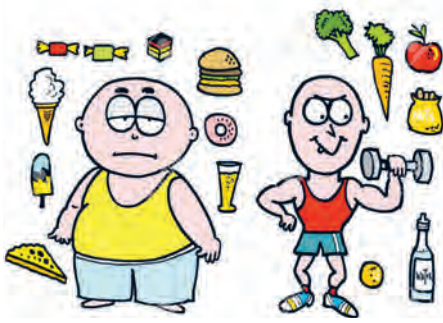
Cet atelier te permettra de développer ton imagination dans le cadre d'une démarche scientifique, tout en prenant conscience des enjeux actuels. Tu pourras aussi apprendre des choses fascinantes, étonnantes voire étranges sur des animaux que tu pensais bien connaître.

M3

Kolawolé A. S. Atchade
GeoTeam AG

Les Probabilités en Mathématiques, quelle horreur!

Quand on parle des mathématiques, en règle générale, ce n'est pas la joie. Mais, j'ambitionne de vous initier aux probabilités et aux délices insoupçonnables que vous pourriez en tirer! Ce sera artisanal, fait maison et bio! Venez voir, c'est satisfait ou remboursé!



M4

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!

M5

Marie-Claude Blatter | Antoine Daina
SIB Institut Suisse de Bioinformatique

Comment concevoir les médicaments de demain?

Qu'elles soient infectieuses (comme la malaria ou le SIDA, par exemple) ou non-infectieuses (comme le diabète ou le cancer), la plupart des maladies sont traitées avec des médicaments. Aujourd'hui, de nombreuses molécules candidates à devenir un médicament sont d'abord sélectionnées grâce à la bioinformatique – une discipline alliant biologie, chimie, mathématiques et informatique.

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

M6

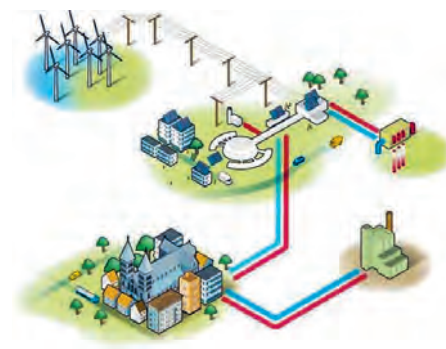
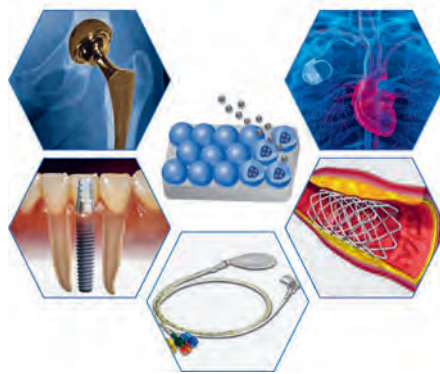
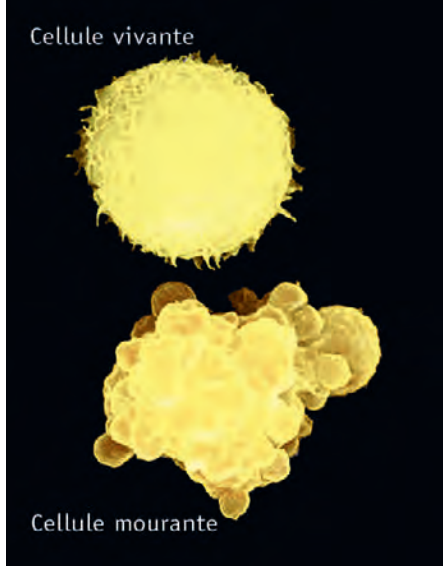
Lionel Bloch | Jonathan Thomet
EPFL

Le solaire: la solution énergétique d'aujourd'hui

Si on plaçait un panneau solaire de la taille de la France et de l'Autriche combinées en plein désert du Sahara, il serait capable de répondre aux besoins énergétiques du monde entier.

Ce module vous présentera une petite introduction aux panneaux solaires: types, fabrication, fonctionnement, utilisation, marché, écologie comparée, et orientation de la recherche.

Comme Bertrand Piccard, saurez-vous trouver le bon équilibre entre puissance solaire et poids du véhicule? Serez-vous l'ingénieur(e) qui révolutionnera l'énergie de nos transports? Dans cette seconde partie plus pratique, relevez le défi d'optimiser en équipe une petite voiture de course solaire modulable, pour qu'elle développe une grande puissance, sans être ni trop lourde ni trop chère.



M7

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.

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 dû à 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

Y. Delessert | M. Harmel | G. Feusier
Swiss Space Center EPFL

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!

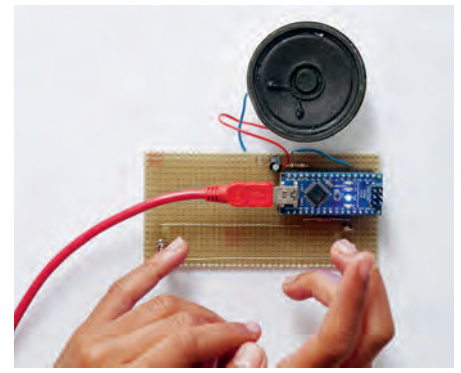
M12

Mylène Devaux Baudraz
HEIA-FR

Séismes et constructions, un duo destructif?

Il est des phénomènes dont la fréquence est suffisamment faible pour dépasser la mémoire humaine. Il en est ainsi des tremblements de terre en Suisse. Même si nous avons presque tous ressenti une fois ou l'autre une petite secousse, ce phénomène n'est pas associé dans nos esprits à la destruction des infrastructures et des bâtiments. Notre ressenti, dans ce cas, est tout à fait trompeur car les séismes représentent en Suisse le risque naturel le plus important selon l'étude Katanos (OFPC, 1995), avant les crues et les avalanches.

Ce module permettra de présenter les réflexions faites sur les risques encourus en Suisse et sur les moyens de s'en prémunir. Il présentera également le rôle de l'ingénieur en génie civil dans la protection de la population en cas de séisme et également dans des situations plus courantes.



© exclusive-design - Fotolia.com

M13

Maxime Freymond
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.

M14

Charlotte Girard | Lea Damiano
EPFL

Cuisine supramoléculaire

C'est à partir des matériaux que nous avons depuis toujours façonné nos outils, ce qui en fait d'eux la base du quotidien que nous connaissons.

Nous avons peu à peu appris à les choisir et même les créer pour certaines de leurs propriétés. Mais quelle est la cause des propriétés si différentes d'un matériau à l'autre alors qu'ils sont tous constitués d'atomes?

C'est ce que la science des matériaux tente de comprendre et ce que l'ingénierie des matériaux met à profit.

Cet atelier est présenté par des élèves en science et génie des matériaux de l'EPFL pour montrer, à travers la cuisine, un exemple de l'utilisation de nos connaissances en matériaux.

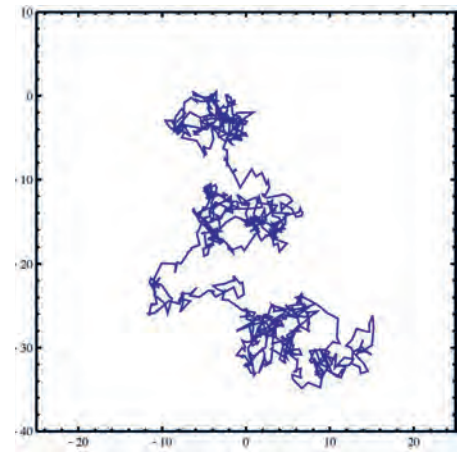
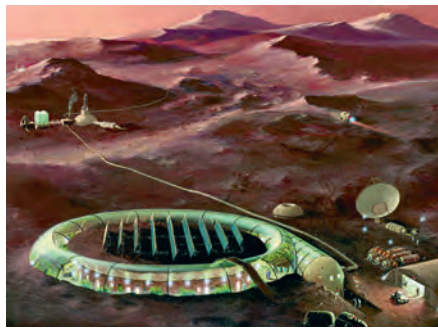
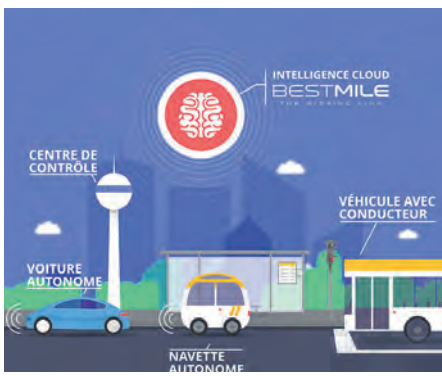
M15

David Grunenwald | Gérald Huguenin
HE-Arc

Réalisez et programmez votre instrument de musique

Dans ce module, vous aurez l'occasion de réaliser votre propre instrument de musique électronique appelé «Theremin». Cet instrument est le plus ancien des instruments de musique électronique mais c'est aussi le seul instrument dont on joue... sans le toucher! Vous monterez les différents composants, programmerez le «cœur» de la machine, et finalement effectuerez divers tests et expérimentations.

A la fin du module, vous pourrez repartir avec votre instrument et continuer à explorer chez vous les possibilités offertes par l'informatique et l'électronique, que ce soit dans le domaine de la musique... ou tout autre domaine qui vous intéresse!



M16

Rafael Guglielmetti | Zacharie Chebance
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!

M17

Pierre-André Haldi
Mars Society

Objectif Mars: Une odyssée pour le XXIème siècle

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

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

M18

Baptiste Hildebrand
UNIFR

Comment compter les atomes sans les voir?

Ensemble, nous allons essayer de comprendre l'origine du mouvement Brownien et refaire l'expérience de Jean Perrin, qui au début du 20ème siècle a participé à la démonstration de l'existence des atomes. En étudiant au microscope le mouvement ininterrompu de petites sphères diluées dans de l'eau, il a pu remonter au nombre d'Avogadro (env. 6×10^{23}), c'est-à-dire à la quantité d'atomes contenus dans une mole de matière.



M19

Alessandra Hool
Entwicklungsfonds Seltene Metalle ESM

Rare metals: raw materials for the future

Smartphones, flat screens, electric cars, wind turbines: all of this would not be possible without so-called «rare metals» – raw materials that are only available in limited quantities, but are indispensable for our everyday lives and for technological progress: e.g. lithium, indium, tantalum or rare earth elements. The demand for these raw materials will continue to rise rapidly in the future. This is associated with a number of economic uncertainties such as the threat of shortages and price fluctuations, but also social and ecological problems in the supply chain of these materials. What does this mean for us as consumers, and how should we as a society – and perhaps as future employees in research, development, industry or politics – deal with the world's limited raw materials?

After a brief introduction to the topic, we will play the strategy board game «In the Loop»: this simulates the competition for cheap raw materials, the influence of geopolitical and other events on their availability, and strategies for dealing with them sustainably.



M20

Kevin Jacot
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'agit 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.



M21

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).



M22

Nicolas Jeanson
HE-Arc

Créer des objets: de la page blanche à vos poches

La Haute Ecole Arc Ingénierie est la seule école de Suisse à former des ingénieurs designers. Ce métier alliant technique et créativité est à l'origine de la conception des produits qui inonderont le marché de demain.

Vivre, habiter, consommer, se déplacer: tout le monde le fait. L'ingénieur designer y réfléchit et pose la question du comment. Comment, au-delà de la technique pure et du fonctionnel, peut-on faire naître des émotions? Comment fusionner l'utile, le beau et l'original?

Divers projets d'étudiants vous seront présentés ainsi qu'un aperçu des débouchés professionnels de cette formation créative.



M23

Claudine Julia-Schmutz
CSEM

oBPM, la science de la lumière

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.



M24

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.



© Aldebaran



M25

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.

M26

Urs Kafader
maxon motor ag

Rover Challenge

Des moteurs à courant continu sont utilisés dans tout le domaine robotique: Robots de montage et d'inspection, robots humanoïdes, prothèses et exosquelettes. On pense aussi aux rovers sur le Mars ou aux futurs véhicules autonomes considérés à délivrer des paquets en ville. Quelles sont les exigences particulières auxquelles les moteurs doivent répondre dans ces applications?

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

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

M27

Jean-Claude Keller
Conférences Climat & Energie

L'urgence climatique impose des réactions rapides

Réchauffement, montée des eaux, acidification des océans, phénomènes extrêmes: tout cela commence à impacter la vie sur Terre. L'origine de ces problèmes repose en partie sur nos habitudes de consommation. Si la population mondiale consommait autant que la population suisse, il faudrait plus de trois planètes pour subvenir aux besoins de l'humanité. Nous verrons que l'impasse dans laquelle nous nous trouvons est climatique, énergétique, extractiviste, productiviste et consumériste.

Une transition vers un développement durable est nécessaire et urgente. 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 moins prédatrice des ressources terrestres. Par de multiples exemples, nous verrons comment tout cela peut offrir de belles perspectives sur les plans de la recherche et de l'emploi.



M28

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.

M29

Vincent Maeder | Gabriel Tschumi
HEIG-VD

Découvre la numérisation des bâtiments!

Viens effectuer une visite immersive d'un bâtiment au moyen d'un casque de réalité virtuelle ou d'un simple navigateur internet. Cette démonstration montrera l'application directe de la méthode BIM (Building Information Model).

La mise en place de cette méthodologie passe par la numérisation complète des bâtiments. Elle permet, d'une part de «construire avant de construire» afin d'anticiper le maximum d'erreurs dès la conception et, d'autre part l'optimisation et la gestion de l'exploitation du bâtiment.

L'optimisation financière, énergétique et écologique dans le domaine de la construction et de l'exploitation des bâtiments nécessite la mise en place de nouveaux processus de travail qui se veulent plus collaboratifs et performants.

M30

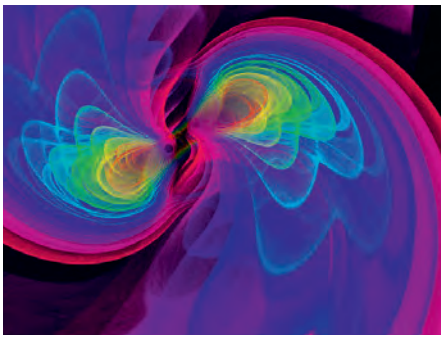
Yves Martin
Swiss Plasma Center

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.



M31

Piero Martinoli
Università della Svizzera italiana

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 micro-onde 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.

M32

Frédéric Mathez | Yuri Lopez de Meneses
Haute Ecole Arc Neuchâtel

Speed Dating avec les robots industriels

Les robots industriels sont de plus en plus présents dans nos industries. Ils débordent des lignes de production pour aller dans les entrepôts, les ateliers artisanaux et certains sonnent déjà à la porte des hôpitaux et de nos maisons.

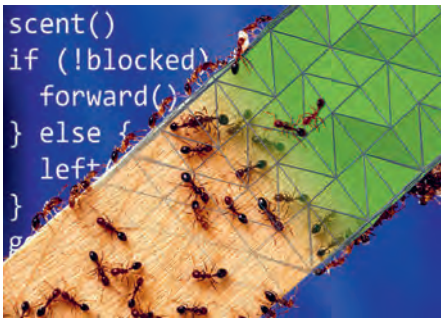
Dans ce module vous apprendrez à connaître les robots industriels et leur fonctionnement. Ensuite, à travers des petites expériences ludiques, vous programmerez les robots par «imitation» ou bien en écrivant dans leur langage robotique, et vérifierez leur bon fonctionnement en simulation avant de l'essayer sur des robots réels. Ainsi vous saurez comment utiliser les robots pour ranger votre chambre, faire votre valise, opérer votre télécommande télé ou simplement pour vous défier aux jeux.

M33

O. Nicolet | V. Breguet-Mercier
HEIA-FR

Chouette étiquette, mais qu'ai-je dans mon assiette?

Savez-vous ce qui fait exploser le popcorn? Ou quel est le secret pour obtenir un chocolat parfaitement fondant? Quelle réaction chimique rend la viande grillée si goûteuse, et comment est-il possible de donner artificiellement ce goût aux plats industriels? Lors de ce module, nous vous invitons à venir percer les secrets de la chimie alimentaire et à décrypter ce qui se cache dans votre assiette. La majorité des aliments vendus en grandes surfaces comportent un étiquetage concernant leurs valeurs nutritives et les ingrédients contenus. Mais que signifient vraiment toutes ces informations annoncées sur l'emballage? D'un point de vue chimique, que sont matières grasses, glucides ou protéines? Quel sont leurs rôles dans notre alimentation quotidienne? Découvrez le en réalisant par vous même quelques expériences simples et amusantes.



M34

Merlin Nimier-David | Christian Mouchet
EPFL

IA: Contrôle une colonie de fourmis artificielle

En faisant collaborer un grand nombre de d'intelligences artificielles très simples, des comportements avancés émergent et permettent de résoudre des problèmes complexes. Dans cet atelier, tu vas programmer une IA permettant de contrôler une fourmi dans un monde virtuel. Puis, en augmentant simplement le nombre de fourmis, tu pourras observer comment une colonie de fourmis contrôlées par ton IA s'adapte et survit dans son environnement. Il n'y a pas de prérequis pour suivre cet atelier, qui s'adresse à toute personne voulant découvrir la programmation et s'intéresse à l'intelligence artificielle. L'atelier se fera en petits groupes, sur des ordinateurs.

M35

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!

M36

Philippe Poty
Haute Ecole Arc Neuchâtel

Découvrir et mesurer les signaux du corps humain

Pour vivre, mon corps génère quantité de signaux électriques et chimiques. Ils sont aussi révélateurs du fonctionnement de mes organes, indispensables à mes médecins pour établir le diagnostic de mon état de santé. Mais quels sont ces signaux, comment les mesurer?

Venez découvrir quelques-uns des signaux générés naturellement par le corps humain et comprendre par quels moyens il est possible de les mesurer et les interpréter. Vous pourrez aussi réaliser de vraies mesures sur vous-mêmes à l'aide de dispositifs que mettront à votre disposition des membres du groupe Techniques médicales de la Haute Ecole Arc Ingénierie.



M37

Andrea Quilici
TREE | EPFL

De l'eau potable, pour combien de temps encore?

Il est bien connu qu'on ne peut vivre plus de 3 jours sans s'hydrater. Mais savais-tu que ton corps contient près de 60 litres d'eau? Qu'en Suisse, un habitant consomme en moyenne 163 litres par jour? Que 345 litres sont nécessaires pour produire un kilo de bananes, 590 litres pour un kilo de blé et 15'500 litres pour un kilo de bœuf? Tu l'auras compris : l'eau est essentielle à la vie.

Malheureusement dans bien des endroits cet élément essentiel n'est pas traité 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'observer de l'eau au microscope et de faire toi-même plusieurs expériences pour découvrir les mystères dont regorgent nos robinets, rivières et océans. Le cycle hydrologique ou encore des méthodes qu'utilisent actuellement nos régions pour la purifier n'auront plus de secret pour toi. N'hésite plus et plonge!



M38

Jean-Marie Rouiller
Rouiller Consulting&Project management

L'énergie éolienne: c'est pas du vent!

Sortir du nucléaire! Décarboner nos consommations d'énergies! C'est une décision politique que la Suisse se doit d'assumer, jusqu'en 2034, ou 2044, ou ...? Comment faire? Tout d'abord, voyons la situation «électrique» de notre pays. Qu'est-ce qui se cache derrière la prise électrique?

Puis nous évoquerons les potentiels de productions supplémentaires d'énergies renouvelables: l'hydraulique, l'éolien, le photovoltaïque, la biomasse, la géothermie. Quelles sont leurs capacités réalisables et quelles sont leurs difficultés de mise en œuvre?

La production d'énergie éolienne pourrait couvrir le 10% de la consommation suisse, comment y arriver? Nous découvrirons «ce qui se cache dans une éolienne», de la mesure du vent aux premiers kilowattheures.

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir ...



M39

Pauline Savary | Laura Haerberle
HEIG-VD

Pas dans ma cour! Le territoire en jeu

Faire une ville ou un territoire, c'est bâtir des rues, des immeubles, des ponts, faire des parcs ou des réserves naturelles, mais c'est aussi et peut-être surtout, parvenir à se mettre d'accord sur un projet. L'ingénieur, l'architecte, le politique, le commerçant et ses clients, les voisins, les associations environnementales ont tous des préoccupations et des buts différents.

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

Le débat est ouvert, à vous de trouver les bons compromis.



M40

Tobias Schenkel | Manon Rais
Haute Ecole Arc Neuchâtel

La technique d'hier, ton patrimoine de demain!

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, 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 et 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

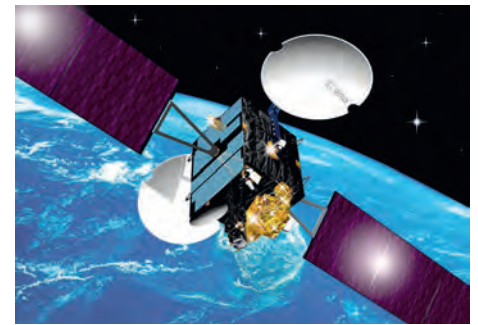


M41

Herbert Shea
EPFL

Artificial muscles for soft robots

Why aren't robots soft and flexible like an octopus, able to intelligently change shape? Robots today are almost entirely made out of metal or hard plastic. Our muscles in contrast are flexible, yet tough. In this module, we will fabricate and use artificial muscles made from stretchable silicones. This module will present how our research group at the EPFL, and other groups around the world, fabricate soft and flexible robots that can be recyclable, fast and powerful. For example, the delicate gripper below, holding a strawberry, weighs only 1.5 g, but can also grip 1.5 kg ball. Our objective is to make soft robots that are not only dexterous, but also intelligent.



© ESA

M42

Anja Skrivervik
EPFL

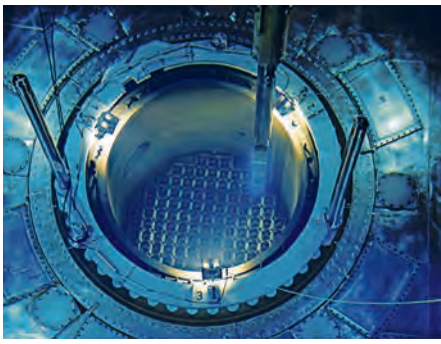
Ondes EM et antennes: les deux côtés de la médaille

Les antennes ont connu un développement spectaculaire dans les dernières décennies, ceci en réponse au besoin de satisfaire l'évolution de nos sociétés, mobiles, nomades mais toujours connectées.

Une antenne est essentiellement un dispositif capable d'émettre et de capter des ondes électromagnétiques. Dès lors, il convient de connaître les propriétés de ces ondes et aussi leurs dangers potentiels en cas d'interaction avec les tissus biologiques.

Après une introduction aux notions d'onde électromagnétique et d'antenne, quelques applications d'intérêt pratique dans notre quotidien seront passées en revue: téléphonie mobile, exploration spatiale, télémédecine...

Puis, pour une meilleure compréhension des phénomènes présentés, vous assisterez à une expérience simulant la transmission entre un satellite et une antenne sur Terre et vous serez invités à interagir avec elle et poser vos questions.



M46

Tony Williams
Axpo Power AG

Nuclear Power: where it comes from and where it's going

Today, more than a third of the electricity produced in Switzerland is generated by nuclear power. In the winter months this can increase to more than half. The Swiss electorate have voted to reduce this dependence in the future. But this «Energie-wende» will take decades to implement and during this time Switzerland will continue to rely on nuclear power.

At the same time, a number of states worldwide are maintaining, expanding or even beginning with nuclear power programmes. This is helping to develop and improve this fascinating, practically carbon free technology further. The consequences of today's energy strategy will not be carried by today's decision makers but by you! So get informed! How do nuclear power plants work? What is a nuclear fuel supply chain? What does nuclear electricity cost to produce? What exactly is nuclear waste and how do we deal with it? What is the current «state of the art» and how could nuclear power develop in the future?

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

M47

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!



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

Lycée Denis-de-Rougemont
Rue Abraham-Louis-Breguet 3 | 2002 Neuchâtel | +41 32 717 50 00
lddr-secretariat@rpn.ch | www.lddr.ch

Avec environ 750 élèves répartis dans 33 classes et une centaine de professeurs, le **Lycée Denis-de-Rougemont** est le plus grand lycée académique du Canton. Les titres de maturité suisse délivrés après trois ans d'études garantissent une solide culture générale et permettent d'accéder aussi bien aux universités et EPF qu'aux hautes écoles.

Le système à options propose un vaste choix offrant aux élèves la possibilité de se diriger vers les sciences, les langues ou encore les arts. L'orientation scientifique est clairement privilégiée par les élèves avec, pour les plus motivés, la possibilité d'intégrer la maturité bilingue anglais leur permettant de préparer au mieux leurs études futures.

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 50 000 élèves et 5000 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
