

Sportech 2016

Journées de la science et de la technologie appliquées au sport



12 - 15 janvier 2016

Horaires d'ouverture

Mardi, 12 janvier 2016

13h - 16h30

mercredi, 13 - vendredi 15 janvier 2016

9h - 16h30

Organisation

Alan Matasci (président du CO),
Giovanni Zamboni
(vice-président),
Ilario Bacciarini,
Francesco Bernasconi,
Nicola Bignasca,
Emiliano Corti,
Mario Romano,
Claudia Panico,
Flavio Rossi,
Patrick Vetterli

Commission scientifique

Michele Bernasconi,
Bixio Caprara,
Emanuele Carpanzano (SUPSI),
Giorgio Häusermann,
Stefano Lanzi,
Mattia Lepori (EOC),
Giovanni Pellegrini (USI)

Quand technologie et sport se tirent mutuellement vers le haut



Au nom du Comité d'organisation, je vous souhaite la bienvenue à la sixième édition de Sportech, les journées de la science et de la technologie appliquées au sport.

Ce rendez-vous bisannuel est de plus en plus apprécié et son développement va de pair avec celui de l'interconnexion entre technologie et performance sportive. La raison en est simple:

il ne se passe pas une semaine sans que les médias ne révèlent une innovation technologique d'importance.

Or, si la compétition stimule la recherche et le développement dans ces secteurs, le sport évolue parallèlement à un rythme frénétique pour tirer le meilleur parti des nouvelles technologies, que ce soit pour la performance en elle-même, pour garantir une meilleure sécurité ou pour que le rendu médiatique soit plus spectaculaire.

A l'heure actuelle, l'équipement utilisé dans tous les sports est d'une excellente qualité: les matériaux sont plus légers et plus résistants et, souvent, ils sont personnalisés en fonction des exigences de l'athlète. Par ailleurs, on assiste à une miniaturisation de la technologie à tous les niveaux. L'intégration de microprocesseurs aux appareils et aux vêtements permet de récolter une multitude d'informations en temps réel, qui seront ensuite exploitées pour l'entraînement et la compétition.

Ces progrès techniques déterminent de nouveaux standards même pour les sportifs amateurs. Voilà des années qu'on trouve sur le marché des montres avec GPS intégré, des chaussures de sport pourvues de capteurs de mouvements 3D et des applications plus incroyables les unes que les autres à télécharger sur son smartphone. Dans le domaine de la santé, de nouveaux gadgets sont aussi disponibles pour mesurer tous les paramètres physiologiques.

En renforçant sa collaboration avec les universités suisses, et plus particulièrement avec la Haute Ecole spécialisée de la Suisse italienne (SUPSI), Sportech offre une vitrine à certaines de ces nouvelles technologies.

Sportech entretient également des contacts étroits avec le Technorama de Winterthur et le Festival della Scinza de Gênes, sans lesquels il ne sera pas devenu ce qu'il est aujourd'hui.

Tous les ateliers proposés sauront sans aucun doute susciter votre intérêt, vous convaincre, parfois même vous surprendre. Il est important de souligner que cette manifestation reste placée sous le signe de l'éducation et de la vulgarisation technique; elle ne poursuit aucun but commercial.

Nous remercions sincèrement les organes qui nous accordent un précieux soutien: la Direction de l'instruction publique, de la culture et du sport du canton du Tessin, Swisslos, l'Académie suisse des sciences techniques, la SUPSI et l'Hôpital cantonal du Tessin.

Si les journées Sportech s'adressent principalement aux élèves et à leurs professeurs, toutes les personnes intéressées peuvent en revanche profiter d'une vaste offre de conférences du soir, ouvertes gracieusement à tous. Nous avons la chance de pouvoir accueillir des intervenants de renommée internationale comme Marco Malvaldi, ainsi que les Drs Claudio Costa et Martial Saugy.

Pour conclure, je remercie chaleureusement tous mes collègues du comité et de la commission scientifique qui, par leur enthousiasme et leur grande compétence, apportent une contribution déterminante au succès de Sportech 2016.

J'espère que vous passerez à Tenero des journées enrichissantes!

Alan Matasci
Responsable du sport au CST
Président du Comité d'organisation de Sportech 2016

Un succès éclatant



Pour l'Académie suisse des sciences techniques (SATW), Sportech représente une occasion unique de poursuivre ses propres objectifs: le soutien du développement technique au profit de la société, la sensibilisation de la population et l'augmentation de sa compréhension vis-à-vis des applications techniques et la promotion auprès des jeunes de formations menant

à des professions qui relèvent des sciences naturelles, de la technique ou de l'ingénierie. Pour maintenir son niveau actuel d'innovation et de compétitivité, la Suisse doit en effet s'engager autant que possible pour la formation scientifique des jeunes.

Les journées Sportech ont pour but de présenter la manière dont des innovations scientifiques et technologiques sont appliquées dans les milieux du sport et de la médecine. Il s'agit d'une manifestation à caractère didactique, qui vise à vulgariser des aspects techniques, sans poursuivre le moindre but commercial. Les étudiants et leurs professeurs, les athlètes et leurs entraîneurs, mais aussi les simples curieux pourront y découvrir certaines applications de la recherche scientifique et de la technologie de façon interactive.

La première édition de Sportech a eu lieu en 2006 à Aigle, au Centre Mondial du Cyclisme. En 2007, le Centre sportif national de la jeunesse de Tenero a lancé l'idée d'organiser la manifestation en Suisse italienne. C'est ainsi que Sportech 2007 a vu le jour, remportant immédiatement un énorme succès. L'année suivante, la deuxième édition a réuni plus de 1600 étudiants, participant à 25 ateliers. L'important travail de préparation et d'organisation a incité les responsables à décider de passer à un rythme bisannuel.

Aujourd'hui, Sportech en est à sa sixième édition et se déroule sur quatre jours. Elle est désormais également ouverte aux écoles provenant de l'autre côté du Gothard. Il n'a pas été possible jusqu'ici d'organiser Sportech dans les autres régions linguistiques; il faut donc saluer la performance des organisateurs de Sportech au Tessin et du CST de Tenero.

Giovanni Zamboni, *Expert à la SATW*

Toucher la technologie du doigt



Les journées Sportech se dérouleront une nouvelle fois à Tenero cette année; elles sont la preuve que chaque discipline existe et se développe bien mieux lorsqu'elle est mise en relation avec d'autres que lorsqu'elle évolue en vase clos.

Dans le cas présent, c'est le sport qui est mis en rapport avec la science et la technique

grâce à une multitude d'expériences pratiques qui permettent de vulgariser les aspects pointus. Les visiteurs, qu'ils soient étudiants, professeurs, entraîneurs, dirigeants, athlètes ou simples citoyens, pourront toucher la technologie du doigt, au sens propre comme au sens figuré. Ces journées de la science et de la technologie appliquées au sport s'articuleront autour d'une quarantaine d'ateliers interactifs.

Le public pourra y effectuer des essais à la fois didactiques et ludiques afin de découvrir les applications technologiques en lien avec les différents sports. Ce n'est pas sans raison si la Direction de l'instruction publique, de la culture et du sport, l'Hôpital cantonal, la SUPSI, l'Académie suisse des sciences techniques et le Centre sportif national de la jeunesse de Tenero s'associent pour promouvoir Sportech: le sport, qu'il soit pratiqué à un niveau amateur ou en compétition, est un élément essentiel de la croissance de notre jeunesse. Découvrir les rapports qu'il entretient avec d'autres disciplines est donc aussi utile que fascinant.

Deux mille participants, élèves et enseignants des écoles tessinoises et suisses, sont attendus à Tenero. Je leur souhaite de vivre quatre jours inoubliables sous le signe de l'apprentissage, de l'étonnement et du plaisir de la découverte, comme peuvent par exemple le vivre les visiteurs du Technorama de Winterthour, une institution qui animait d'ailleurs trois ateliers l'an passé.

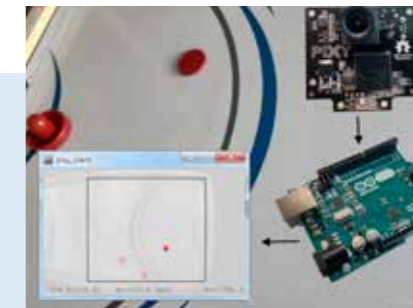
Manuele Bertoli, *conseiller d'Etat*
Directeur de la Direction de l'instruction publique,
de la culture et du sport du canton du Tessin



Luca Canetta
SUPSI, Département des technologies innovantes

Tenues de sport intelligentes

Les progrès technologiques (matériel, microélectronique, processus de production) permettent la fabrication de chaussures et de vêtements intelligents et personnalisés. La collecte de données en temps réel, à l'aide de capteurs, est un plus pour le développement de services à haute valeur ajoutée comme la conception de programmes d'entraînement individuels et personnalisés. Des analyses biomécaniques permettent de savoir quelles sont les sollicitations propres à chaque sport et les caractéristiques des chaussures qu'il convient de porter pour améliorer les performances, voire éviter les accidents. Des logiciels de modélisation 3D, peu chers et faciles à utiliser, permettent de choisir les modèles et les tailles les plus adéquates ou de réaliser des produits sur mesure, avec en plus la possibilité d'imprimer en 3D. La vente de ces produits innovateurs requiert des modifications au niveau du design du produit, du processus de production ainsi qu'une collaboration efficace de tous les partenaires impliqués dans la distribution. Le détaillant joue, à cet égard, un rôle clé.



Mauro Di Domenico
SUPSI, Département des technologies innovantes

Air hockey

Si l'ingénierie semble de prime abord un domaine plutôt laborieux, avec un peu d'imagination, elle permet de créer des appareils à la fois instructifs et divertissants comme la table de «air hockey», ou hockey pneumatique. Le but du jeu est de marquer un goal à l'adversaire, dont les buts sont défendus, dans notre cas, par un gardien robotisé.

Le jeu se déroule sur une table plane, la friction entre le disque et la surface étant annulée par un coussin d'air. Outre la table, le matériel nécessaire comprend un disque (puck) et deux poussoirs servant à intercepter et à renvoyer le puck.

Le prototype est le fruit d'une collaboration interdisciplinaire entre des étudiants et des chercheurs, qui a réuni des compétences dans les domaines les plus divers comme la mécanique, la technologie des capteurs, la modélisation mathématique, la programmation numérique des algorithmes de jeu et les programmes automatisés qui dirigent les mouvements du gardien.



Maura Nessi, Emiliano Corti, Michele Bernasconi

Alimentation et sport

L'alimentation joue un rôle clé dans le sport et doit être adaptée non seulement aux exigences personnelles de l'athlète, mais encore au type de sport pratiqué.

Dans un premier temps, une nutritionniste présentera une pyramide alimentaire axée sur les besoins du sportif. Les «carburants» du sportif sont les glucides simples, tels que le glucose et le fructose. Si le miel est particulièrement riche en glucides, sa composition peut toutefois beaucoup varier selon le type de miel.

Dans un deuxième temps, le visiteur se familiarisera avec la fabrication du miel. Il se plongera notamment dans le monde des abeilles et le travail de l'apiculteur.

Et, dans un troisième temps, il découvrira toutes sortes de miel avec leurs caractéristiques propres, ainsi que les bénéfices pouvant en être retirés pour la pratique sportive.



Helmut Pyrochta
Aero Locarno

Comment un pilote peut-il voir sans ses yeux?

Comment fait un pilote pour trouver la piste d'atterrissage par mauvais temps ou de nuit? Quelles conditions techniques rendent un tel atterrissage possible?

C'est ce que les visiteurs pourront découvrir! Après une introduction théorique, ils pourront, avec l'aide d'un instructeur, essayer de faire atterrir un avion sur un aéroport suisse grâce à un simulateur, uniquement avec les instruments. Bon vol!



Michel Ponti
Belimport

Vélo en carbone

Le carbone est de plus en plus utilisé dans les équipements sportifs. Il est notamment en train de devenir un matériau incontournable dans le domaine du cyclisme, ses incroyables propriétés mécaniques étant à l'origine de cet engouement. Il se caractérise notamment par sa densité, sa rigidité et sa résistance à la corrosion. De plus, il vieillit bien. Légère et donc compétitive, la fibre de carbone a révolutionné le milieu de la course cycliste.

Cet atelier présentera les différents types de carbone, en soulignant à la fois leurs points forts et leurs points faibles. Les participants auront en outre la possibilité de tester des modèles de vélo en carbone.



Céline Utiger
Centre sportif national de la Jeunesse
Tenero CST

Test de force biocinétique en natation

Les nageurs passent la plupart de leur temps dans l'eau à entraîner la technique et la force spécifique. Une large part de leur entraînement se déroule toutefois aussi à sec ou hors de l'eau. L'une des méthodes appliquées par les nageurs de haut niveau pour améliorer leur force n'est autre que l'entraînement biocinétique.

Le premier objectif pour un nageur est de nager le plus vite possible en compétition. Et pour nager vite, il doit avoir un tronc fort, susceptible de développer rapidement une force maximale à chaque mouvement des bras. Le «biometer isokinetic trainer» est un instrument très important utilisé à l'entraînement pour développer les caractéristiques de la force maximale et la puissance du tronc ainsi que pour parfaire la technique de natation.

Pour gagner des médailles, le nageur doit nager vite à chaque compétition. Une augmentation de la force musculaire et de la puissance devrait donc accroître la vitesse et améliorer par là même la performance de natation.



Janos Cont, Gilda Giudici
Ideatorio,
Université de la Suisse italienne (USI)

Brain game

L'atelier interactif l'ideatorio (USI) propose des jeux destinés à tester les capacités de notre cerveau. Les équipes sont ainsi appelées à relever divers défis (définis au moyen d'un dé) sollicitant nos capacités motrice, sensorielle, relationnelle, logique et mathématique. Qui réussit, par exemple, à mettre 6 clous en équilibre sur un seul? Et qui est le plus rapide à deviner une odeur? Qui peut se déplacer le long d'un parcours à l'aveugle? Le «brain game» illustre de manière ludique certaines de nos capacités résultant de l'activation de millions de neurones. Il permet notamment de découvrir les diverses formes d'intelligence et de voir à quel point cette diversité est un enrichissement.



Paolo Moretti
Team Moretti Racing

Caisses à savon

Dans cet atelier, les participants auront l'occasion de découvrir le fonctionnement technique des caisses à savon. Nés au début du 19^e siècle à partir de caisses vides de savon, ces véhicules originaux à trois ou quatre roues fonctionnent uniquement grâce à la force de la gravité (descente).

Au fil des ans, les caisses à savon ont connu une évolution importante: en un peu moins de deux siècles, les progrès techniques appliqués aux parties mécaniques et à l'aérodynamisme ont permis d'obtenir un véhicule qui, en exploitant la seule gravité, atteint des performances exceptionnelles et s'élève presque au rang d'œuvre d'art, tant par sa forme que par ses qualités.

L'atelier propose en outre de découvrir comment se construit une caisse à savon, qu'il s'agisse d'un jouet en bois ou d'un véhicule de compétition en carbone. Les participants pourront aussi piloter une caisse à savon du Team Moretti Racing, seule équipe tessinoise participant à la coupe suisse de la discipline avec six jeunes pilotes.



Christian Vendrame
Mondo Chiropratico

Chiropratique et kinésiologie appliquées

Notre patrimoine génétique nous fournit tout ce qu'il faut pour que notre corps fonctionne correctement. Pourtant, il semble parfois qu'en dépit de tous nos efforts, il nous soit impossible d'atteindre nos buts. Ou alors c'est un accident de parcours qui vient saboter notre plan d'entraînement.

Comment parvenir à un meilleur rendement, être plus détendus en compétition, améliorer nos performances ou encore mieux dormir la nuit?

L'observation et l'étude du tonus musculaire fournissent un grand nombre d'informations sur la condition physique. L'importance de cette approche réside dans le fait qu'elle mesure la situation de l'athlète en temps réel. L'équilibre du corps – garanti par une musculature, une colonne vertébrale et un système nerveux en pleine santé – favorise l'autoguérison en cas de maladie, de douleurs ou de pathologie. Il permet en outre d'avoir davantage d'énergie.



Agata Filippini, Alessia Broggi, Giorgio Häusermann, Pamela De Lorenzi, Silvia Mari
Jardin de la science, Ascona

Comment te sens-tu?

La vie est une interaction de chaque instant avec le monde qui nous entoure. Notre comportement dépend de la manière dont nous prenons conscience de la réalité extérieure. Cette perception est possible grâce à nos cinq sens (la vue, l'ouïe, le goût, l'odorat et le toucher) auquel vient s'ajouter l'équilibre.

La capacité de nos sens à percevoir le monde repose sur une série de phénomènes biologiques, chimiques et physiques. La véritable prise de conscience de ces phénomènes ne peut se faire que grâce à notre cerveau, qui décode les messages que nous recevons via nos sens.

Qui visite cet atelier ira de découverte en découverte en jouant avec ses propres sens. Il apprendra ainsi non seulement à mieux les comprendre, mais encore à mieux les apprécier.



Jérôme Barral, Jérôme Spring
Institut des Sciences du Sport, Université de Lausanne

La course dans le cerveau

Pour connaître les principales étapes pour construire une action sportive, les participants se déplacent dans un cerveau géant dessiné au sol. Ils doivent relier en courant les différentes étapes de traitement de l'information: 1) l'identification de l'objet sportif, 2) la sélection de l'action, 3) la programmation. A chaque étape, ils doivent faire une marque avec un tampon-encreur sur une carte dans une case prévue à cet effet. En fonction de l'objet et des tampons utilisés, une séquence de couleurs s'inscrit sur la carte au premier passage. Pour le second passage, la consigne est de retenir l'ordre des trois couleurs imprimées. Il s'agit de tamponner une deuxième fois sur une autre ligne pour reproduire la même séquence de couleurs le plus vite possible. La construction des apprentissages moteurs est discutée en comparant les vitesses des deux passages.



Thomas Bär
Bär Timing AG

La foto-finish: une technique de pointe pour le chronométrage

Dans de nombreux sports, la victoire peut tenir à quelques centièmes de seconde. Le professionnalisme du chronométrage est donc absolument fondamental.

D'un sport à l'autre, les installations et appareils de chronométrage varient beaucoup. Notre atelier portera sur le chronométrage en athlétisme, où l'on utilise la technique de la photo-finish. Celle-ci met en œuvre une caméra qui fournit jusqu'à 3000 images par seconde et enregistre les temps avec une précision pouvant atteindre le dix-millième de seconde. Ainsi, quand des coureurs passent la ligne d'arrivée au coude à coude, le vainqueur peut être identifié sans tarder.

Les participants à notre atelier découvriront tout ce qu'il faut savoir sur cette technologie de pointe, de la conception d'une installation de chronométrage jusqu'à son fonctionnement entre le coup d'envoi et l'évaluation des résultats. Ils seront en outre invités à l'utiliser.



Stefano Franchini
RSI (radio-télévision suisse italienne)

Le sport à la radio

A l'heure où Internet, les smartphones et les applications règnent en maîtres, la radio semble un média d'un autre temps. Pourtant, c'est justement sa force: elle tient compagnie, elle maintient en contact avec le monde extérieur, elle fait rêver. Elle le fait même pendant que nous nous adonnons à d'autres activités: que nous soyons en train de conduire, de cuisiner, de faire du sport ou de travailler, elle est toujours là pour nous accompagner, à tout moment de la journée.

Elle constitue un bon moyen d'information et nous permet d'écouter notre musique préférée, mais lorsqu'il s'agit de sport, elle est carrément fantastique. En commentant des matchs de football, des derbys de hockey ou encore des duels sur deux roues, les chroniqueurs de la radio ont fait vibrer des générations entières.

Dans cet atelier, avec le concours de plusieurs professionnels de la radio, nous vous révélerons certaines astuces; nous vous montrerons ce qui se passe en coulisses et comment on se prépare à vivre l'aventure de la radio. Vous pourrez même essayer de prendre le micro pour ressentir pleinement l'émotion que procure ce milieu qui fascine, encore et toujours.



Raffaele Sciarini
Associazione Ticinese per i Diabetici (ATD)

Diabète de type 1 et sport

Vous pensez qu'une personne diabétique ne peut pas faire d'exercice physique ou de sport, que ce soit au niveau amateur ou professionnel? Vous avez tort! On rencontre des diabétiques aussi bien dans les écoles ou dans le monde du travail que dans le sport. Leur nombre connaît une forte augmentation. C'est justement la raison pour laquelle cet atelier propose de passer en revue quelques aspects qui peuvent servir dans la pratique d'une activité sportive comme dans la vie quotidienne.

Après un effort physique, la glycémie baisse et il faut refaire des réserves d'énergie. Comment? Grâce à une alimentation et à une méthode d'entraînement adaptées, et grâce à la définition des valeurs de glycémie sous effort. Dans cet atelier, les élèves pourront expérimenter eux-mêmes ce que signifie être en hypoglycémie. Ils pourront mesurer leur taux de glucose et trouver la solution qui leur convient.



Stefano Lanzi

La dépense énergétique pendant l'activité physique

Cet atelier propose aux élèves d'effectuer un effort de 10 à 15 minutes sur un cycloergomètre, en contrôlant en direct leur fréquence cardiaque (FC) grâce à la télémétrie. L'analyse de la FC est un bon moyen pour comprendre et évaluer la dépense énergétique pendant une activité physique. L'atelier abordera donc les thèmes liés à la balance énergétique et aux précautions à prendre pour prévenir les problèmes de surcharge pondérale et de sédentarité.



Andrea Salvadè, Luca Gamma
SUPSI, Département des technologies innovantes

L'électromyographie appliquée au sport

Cet atelier présente les progrès de l'électromyographie et son utilisation dans le domaine de la rééducation et du contrôle des performances sportives. L'électromyogramme indique en effet la rapidité des contractions musculaires d'un athlète. Dans le sport d'élite, il peut s'avérer utile pour optimiser les performances des athlètes: en analysant les contractions et les phases de relâchement des différents groupes musculaires durant l'entraînement, on comprend quels muscles réagissent aux stimuli nerveux, selon quelle dynamique et à quelle vitesse. Grâce à l'électromyogramme, on peut ainsi vérifier l'efficacité de l'entraînement pour l'athlète et évaluer son degré de fatigue après un certain nombre de répétitions d'un même exercice.

Entreprises partenaires: Myon AG, Centre neurologique de la Suisse italienne – Hôpital cantonal du Tessin (EOC), Clinique Hildebrand Brissago



Franco Kessel, Giorgio Calzascia, Angela Maciocchi

Fascinant parapente

Les parapentistes jouissent de vues à couper le souffle. La possibilité de survoler des décors somptueux en vol libre offre des sensations uniques. Au Tessin, le parapente a la cote, la géographie de la région permettant de décoller de diverses altitudes.

Toutefois, même si la voile semble légère et facile à manœuvrer, le fonctionnement correct d'un parapente repose sur un grand nombre de lois physiques et de mécanismes qu'un bon pilote doit connaître et assimiler pour pouvoir voler en toute sécurité et profiter pleinement des joies de son sport.



Marco Barbero
SUPSI, Département de l'économie privée, de l'économie de la santé et de l'économie sociale

L'importance du feed-back visuel dans le contrôle moteur

L'observation constitue l'une des stratégies d'apprentissage les plus efficaces, surtout lorsqu'il s'agit de gestes complexes. Le feed-back visuel joue un rôle essentiel dans la coordination des mouvements. On y recourt tant dans le milieu sportif que dans le domaine de la rééducation. Les progrès technologiques récents ont permis de mettre au point des capteurs capables d'enregistrer et de transmettre des informations telles que la direction d'un mouvement, la position d'un membre ou encore la vitesse d'une course. Les informations ainsi obtenues peuvent ensuite être utilisées en interaction avec des espaces virtuels, dans lesquels athlètes et patients peuvent accomplir des tâches précises. Dans le cadre d'un entraînement sportif ou d'exercices de rééducation, il s'agit généralement de gestes particulièrement difficiles à exécuter, qui permettent d'améliorer le contrôle moteur.

L'atelier donnera aux élèves l'occasion de tester leurs aptitudes dans ce domaine au moyen de jeux vidéo commandés par des capteurs.



Chiara Santoro
Fondazione Ducati

Physique en moto

«Physique en moto» est un atelier didactique interactif de physique, mis au point par la fondation Ducati, en collaboration avec le Liceo Malpighi de Bologne. L'atelier se compose de trois espaces, qui proposent un tour d'horizon complet des lois de la dynamique en ce qui a trait aux translations et aux rotations. Cette expérience explique et approfondit des notions élémentaires telles que la force, la masse inertielle ou le moment d'inertie. Elle montre que la quantité de mouvement et le moment cinétique sont de nature vectorielle et aborde des concepts plus complexes comme le moment ou la puissance. La stratégie didactique utilisée part de l'expérience pour aboutir à la théorie. Dans un premier temps, les élèves sont immergés directement dans la physique en vivant eux-mêmes une expérience pratique. Ce n'est que dans un deuxième temps qu'ils sont orientés vers l'élaboration de modèles conceptuels.



Prisca Garbani, Loris Calvarese, Jessica Natalino
Foto Garbani

Photographie sportive

La première partie de l'atelier sera consacrée à la présentation de l'appareil photo et de ses principaux paramètres. Qu'entend-on par exposition? Comment la régler? Que sont le diaphragme, le temps d'exposition et la sensibilité? A quoi servent-ils? Les élèves découvriront comment obtenir des images d'une netteté optimale même en mouvement et à quel moment prendre la photo pour réaliser l'image sportive parfaite. On leur montrera en outre quelle est l'utilité du mode rafale et de la mise au point en continu.

Les jeunes auront ensuite la possibilité de photographier leurs camarades dans deux situations de mouvement courantes: un élève sautant sur un trampoline pour illustrer le mouvement vertical et un autre tirant dans un ballon pour le mouvement horizontal. On leur remettra un appareil photo reflex qu'ils devront régler d'après les explications données dans la partie théorique, puis ils prendront des photos dans les situations décrites ci-dessus.



Julia Klimusina, Mattia Maggi, Andrea Menafoglio, Reto Pezzoli, Gian Antonio Romano, Patrick Siragusa
Ente Ospedaliero Cantonale

Le coin du cœur

Cet atelier présente le comportement du muscle cardiaque à l'effort et au repos. Des technologies de pointe vous permettront de voir le cœur en pleine action.

L'électrocardiogramme (ECG) basal est l'examen cardiologique non invasif le plus simple; il consiste en une représentation graphique de l'activité électrique du cœur. Les différentes ondes enregistrées correspondent en fait aux différentes phases de l'activité cardiaque: la contraction et le relâchement.

L'ECG d'effort consiste quant à lui à relever les phénomènes électriques qui se produisent pendant une activité physique. En général, le test est effectué sur un vélo stationnaire ou sur un tapis roulant, dont on augmente progressivement la charge. Pendant la durée du test, la pression artérielle et le rythme cardiaque sont contrôlés constamment grâce à un écran relié à l'électrocardiographe.



**Patrick Vetterli (CMCS),
Luca Tavoli (CST)**

Le coin du muscle

Les participants pourront se familiariser avec la notion de force vitesse et en faire l'expérience en utilisant la piézoélectricité du cristal, c'est-à-dire la propriété de certains cristaux à générer divers potentiels électriques lorsqu'ils sont soumis à une déformation mécanique. Les élèves découvriront quelles sont les fonctions des muscles squelettiques lors de l'activité physique. Ils auront ensuite l'occasion de se mesurer à l'élite mondiale en évaluant leur hauteur, leur puissance et leur vitesse de contraction musculaire pendant un saut vertical. La plateforme «Quattro Jump» comprend un logiciel d'interprétation graphique qui permet d'analyser avec pertinence l'activité musculaire dynamique, et ce, pour une chaîne ouverte ou fermée. Il suffit de quelques dixièmes de secondes pour mesurer la force, la puissance et la vitesse de contraction d'un muscle seul ou d'un groupe musculaire (c.-à-d. d'une chaîne musculaire complète).



Franco Quadri
Ente Ospedaliero Cantonale

Le coin de la respiration

Cet atelier interactif consiste en deux postes qui permettront de mesurer la fonction respiratoire de base et d'effectuer un test sous-maximal d'ergospirométrie sur cyclo-ergomètre.

La mesure de la fonction respiratoire de base est utile au sportif, car elle permet d'évaluer s'il souffre d'un éventuel asthme d'effort, dont les crises sont engendrées par l'activité physique. Cette maladie n'est pas incompatible avec le sport. Saviez-vous par exemple que David Beckham était asthmatique?

Un test sous-maximal d'ergospirométrie sur un cyclo-ergomètre permet de mesurer la consommation d'oxygène (VO2), la production de dioxyde de carbone (VCO2) et le seuil anaérobie. L'ergospirométrie est un test physiologique complet donnant une estimation de la capacité de la «machine» à l'effort; elle fournit des informations sur le degré d'entraînement et sur le potentiel d'amélioration de la forme physique.



**Mauro Prevostini, Giorgio Piffaretti,
Alberto Ferrante, Rami Baddour,
Matteo Piergiovanni**
Université de la Suisse italienne,
Faculté d'informatique

Exercice d'équilibre

L'équilibre est le rapport d'harmonie entre le sujet et le milieu environnant. On parle d'équilibre optimal du corps, tant en phase statique que dynamique, à partir du moment où ce dernier est capable d'adapter sa motricité aux stimuli environnants.

Il est possible d'améliorer son équilibre de différentes manières. Dans cet atelier, nous proposons un instrument à la fois original et ludique, une plate-forme mobile associée à une solution informatique développée par la Faculté des sciences informatiques de l'USI.

Le visiteur pourra ainsi s'exercer et enregistrer ses mouvements, puis visualiser ses progrès, au travers de graphiques que l'ordinateur aura établis en temps réel. Il pourra aussi se faire expliquer en détails le fonctionnement de la plate-forme, qui est dotée de composantes informatiques et électroniques de la technologie Arduino.



Ennio Graber

Le modélisme dynamique

Le travail réalisé au garage ou dans la salle de jeux n'est pas le seul plaisir qu'apportent la construction et le pilotage d'aéronefs modèles réduits; l'aéromodélisme permet aussi de passer du temps dans la nature, entre amis, et de défier les lois de la gravité en exploitant les principes de base de la portance et de l'envergure. En général, les aéronefs modèles réduits sont des objets de divertissement, construits au moyen d'un kit de montage ou nés de l'imagination de l'aéromodéliste. On les pilote sur des terrains de vol régionaux ou dans le monde entier, à l'occasion de compétitions sportives.

Les aéronefs modèles réduits utilisés en compétition sont souvent conçus comme des modèles fonctionnels. S'ils ne font pas forcément référence à un avion civil, ils peuvent toutefois reproduire un avion à l'échelle souhaitée.

Il existe de nombreux types d'aéronefs modèles réduits. Des compétitions sont organisées pour un grand nombre de catégories, le niveau allant jusqu'aux championnats du monde. C'est précisément en raison de ce niveau de compétition que la Fédération Suisse d'AéroModélisme (FSAM) est membre de Swiss Olympic en tant que fédération sportive nationale.



**Osvaldo Daldini, Luca Roberti,
Giovanni Zamboni**
Académie suisse des sciences techniques

A la découverte du nanomonde grâce aux nanotechnologies

Un nanomètre est un milliardième de mètre, ce qui correspond à la longueur d'une petite molécule ou de sept atomes de carbone alignés. Pour se faire une idée plus précise de cette échelle, le rapport entre une molécule de C60 et un ballon de football est le même qu'entre ce même ballon de football et le globe terrestre. On appelle nanotechnologie la technologie au niveau moléculaire, qui nous permet de placer chaque atome à l'endroit où nous le souhaitons. Cette approche se fonde sur la compréhension et la connaissance des propriétés de la matière à l'échelle nanométrique. Et à ce niveau, les caractéristiques de la matière sont extrêmement surprenantes. D'une grande diversité, elles sont parfois en contradiction avec les lois physiques classiques: des particules métalliques restent ainsi en suspension, des substances invisibles émettent de la lumière et certaines particules transforment la lumière en électricité. Chacun des huit postes présentera plusieurs expériences, auxquelles les élèves pourront participer activement.



Filippo Piffaretti
Oculox Technology Sagl

Un capteur dans l'œil pour voir... à plus long terme

Les maladies qui entraînent une dégénérescence visuelle, rendent malvoyant ou même aveugle influencent considérablement la qualité de vie et pèsent lourdement sur les coûts de la santé. La technologie appliquée au domaine médical offre à toutes les personnes considérées comme à risque une possibilité de limiter voire d'éliminer totalement la menace qui pourrait provoquer une importante diminution ou même la perte de la vue. L'atelier se servira du prototype «Oculox» comme cas d'étude. En plus de pouvoir le manipuler et en connaître les détails techniques, les élèves pourront participer à une discussion ouverte et interactive sur l'importance de la technique par rapport à d'autres compétences nécessaires pour élaborer un produit et le commercialiser.



Francesco Bernasconi
CST/Centro Atletica Ticino

Rapide comme l'éclair

Nous savons tous marcher et courir. Mais comment se fait-il qu'Usain Bolt ne mette que 9"58 pour parcourir 100 m tandis qu'il faut à d'autres plus du double de temps? Quelle influence la durée du contact avec le sol, l'amplitude de la foulée et la fréquence des pas ont-elles sur le chronomètre et sur notre vitesse?

OptoJump est un système de détection optique, composé d'une barre émettrice et d'une autre réceptrice.

Les leds qui se trouvent sur la barre émettrice communiquent en permanence avec celles qui se trouvent sur la barre réceptrice. Le système détecte d'éventuelles interruptions et en calcule la durée. Cela permet par exemple de mesurer au millième près le temps de contact et d'absence de contact avec le sol durant une marche ou une course. A partir de ces données de base, le logiciel permet d'obtenir, en temps réel et avec la plus grande précision possible, toute une série de paramètres concernant les performances de l'athlète, qui servent ensuite à planifier au mieux ses entraînements.



Michela Pedrolì, Roberta Locatelli
Fondation Alpine pour les Sciences de la Vie

Sport et plantes médicinales

La Fondation alpine pour les sciences de la vie (FASV) soutient, coordonne et encourage la formation et la recherche dans le domaine des sciences de la vie. Elle accorde une attention toute particulière à l'étude des plantes médicinales.

Mais que sont au juste les plantes médicinales? Quelles propriétés font qu'elles sont définies comme telles? Dans quels domaines peut-on les utiliser? Où les trouve-t-on? Les sportifs peuvent-ils aussi les utiliser au quotidien? Autant de questions auxquelles cet atelier se propose de répondre au moyen d'une présentation interactive et de la préparation de produits dont les sportifs – entre autres – peuvent se servir. L'ajout de phytodérivés à ces produits leur confère une importante valeur ajoutée. Chaque participant pourra rapporter chez lui le produit élaboré. L'atelier sera proposé en italien, en allemand et en français.



Moreno Merenda
Polar Suisse

Suivi d'activité au quotidien et entraînement basé sur la fréquence cardiaque

Notre vie quotidienne a changé: plus rarement en mouvement que nos aïeux, nous passons trop souvent notre temps assis. Le suivi d'activité est une solution simple pour nous encourager à bouger davantage au quotidien. Les produits Polar fixent un but individuel à atteindre par le mouvement. Le traceur relève et distingue cinq degrés d'intensité: repos, position assise, activité réduite, modérée et élevée. Il enregistre également les pas, la distance parcourue et le sommeil grâce à des algorithmes individuels extrêmement précis.

Pour tous ceux qui pratiquent également une activité sportive, le cardiofréquence-mètre est un instrument d'une grande aide: il permet la gestion optimale de l'entraînement, l'analyse de l'état de forme et de son évolution, ainsi que la planification ciblée des séances.

Les élèves pourront mesurer leur activité physique et gagner des prix attrayants en participant au défi Activity Challenge. L'atelier fournira aussi des informations sur l'utilisation du cardiofréquence-mètre dans le sport, et sur l'interprétation des mesures.



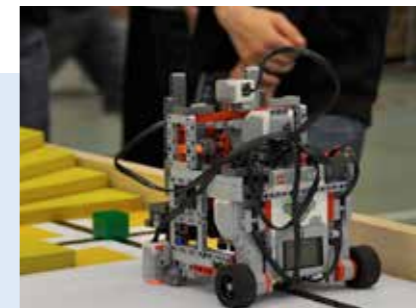
Norbert Baume, Raul Nicoli, Caroline Emery
Laboratoire suisse d'Analyse du Dopage

La lutte contre le dopage: un combat de tous les instants

De nos jours, le dopage est une réalité qui n'épargne aucun sport. La course à la performance et à la victoire pousse les sportifs à accepter tous les risques et à n'importe quel prix. Faut-il laisser faire? La problématique n'est pas nouvelle et le dopage est un sujet fréquent dans notre société moderne.

L'Agence Mondiale Antidopage (AMA), fondée à Lausanne en 1999, définit les normes de la lutte et permet la régulation d'un système qui touche non seulement tous les sports, mais aussi tous les pays. La Suisse est particulièrement privilégiée, puisqu'elle abrite de nombreuses fédérations sportives internationales ainsi que le Tribunal Arbitral du Sport (TAS), qui résout tous les litiges dans ce domaine.

De plus, depuis sa création il y a 25 ans, le Laboratoire suisse d'Analyse du Dopage (LAD) est en constante évolution pour améliorer les techniques de détection qui permettent de confondre les tricheurs. A la pointe dans son domaine, il effectue chaque année près de 15000 analyses d'échantillons urinaires et sanguins à l'aide des meilleurs outils scientifiques disponibles.



Fabrizio Bernasconi, Nicola Pè
Groupe de robotique du gymnase de Bellinzone

Les robots en mission

La robotique est une discipline alliant de manière surprenante les connaissances technologiques les plus variées: de l'ingénierie pour la conception et la construction de la machine, de l'informatique pour l'élaboration et la programmation des algorithmes qui lui permettent de fonctionner et la technologie des (micro) capteurs dont le robot se sert pour «saisir» le monde extérieur.

Ces connaissances conjuguées permettent de développer des robots capables de remplir des «missions» de plus en plus complexes.

La robotique est un univers où l'on peut affiner ses propres connaissances techniques en les appliquant à des problèmes concrets. Grâce à son aspect pratique et à son côté compétitif, cette discipline suscite un intérêt croissant parmi les étudiants de nos écoles.

Le groupe de robotique du gymnase de Bellinzone présente les défis que doivent relever les participants aux deux principales compétitions internationales de robotique: la FLL (First Lego League) et la WRO (World Robotic Olympiad).



Luca Gambardella
SUPSI, Département des technologies innovantes

La robotique en mouvement

Au cours des dernières années, la technologie est devenue de plus en plus envahissante. L'homme est aujourd'hui entouré de systèmes pourvus de capteurs, capables de prendre des décisions et d'exécuter des ordres. L'utilisation des smartphones et des tablettes s'est démocratisée et le degré de sophistication des consoles de jeux vidéo ne cesse de croître. Au vu de cette proximité entre l'homme et la technologie, il y a fort à parier que dans un futur plus ou moins proche, des robots agissant en toute autonomie deviendront des objets courants. Cette perspective n'est en tout cas pas très éloignée de ce que nous voyons déjà dans les laboratoires de recherche et les secteurs industriels les plus avancés. L'atelier présentera l'état actuel de la recherche dans le domaine de la robotique et permettra aux visiteurs de se familiariser avec le monde des robots. Sur place, ils pourront ainsi expérimenter la construction et la programmation avec les robots Mindstorms de Lego ou le nouveau robot Thymio II.



Andrea Paprotta
Swisscom Health AG

Utilisation des capteurs: du sport au dossier médical

L'utilisation de capteurs dans les domaines du football professionnel, de la course automobile ou même du sport de loisirs ne date pas d'hier. Ils contribuent à mettre en évidence des lacunes, à optimiser l'entraînement et à améliorer les résultats en compétition. Aujourd'hui, le sport d'élite ne pourrait plus non plus s'en passer.

Or, les patients peuvent tirer avantage de cette technologie au même titre que les sportifs de haut niveau. Les capteurs peuvent par exemple mesurer régulièrement la pression artérielle d'une personne âgée; dès qu'un seuil critique est atteint, son médecin en sera automatiquement informé.

Dans cet atelier, nous intégrerons à un dossier médical les données obtenues par des capteurs et autres applications utilisés au quotidien afin que le médecin traitant, un spécialiste ou un hôpital prenant en charge le patient puisse ensuite accéder aux informations. Les participants pourront constater en direct l'évolution que la technologie moderne promet à la médecine et à la recherche.



Agata Filippini, Alessia Broggi, Giorgio Häusermann, Pamela De Lorenzi, Silvia Mari
Jardin de la science, Ascona

Quand physique rime avec psychique

Prouver son adresse, sa rapidité et sa capacité de raisonnement...

Dans les parcs technologiques, les objets exposés servent à expliquer de manière divertissante les phénomènes naturels et les lois qui les régissent. Si d'aucuns n'ont qu'à observer les phénomènes physiques présentés pour les comprendre, d'autres sont confrontés à de véritables défis demandant l'activation de tous leurs sens. Plus ou moins difficiles, les activités proposées dans cet atelier requièrent parfois une certaine expérience, une bonne dose d'habileté ainsi que quelques connaissances scientifiques. Seuls les meilleurs parviendront à relever tous les défis!

Exemples :
Viser une cible avec un pistolet à patates, effectuer un parcours d'obstacles en regardant le plafond au lieu du sol, mesurer la longueur d'onde de la lumière et l'accélération de la gravité, tester ses propres réflexes, etc.



Marco Cagnotti, Michele Bianda
Istituto Ricerche Solari Locarno

Le soleil, sa lumière, vos yeux

Comment voyez-vous le monde? Y avez-vous déjà réfléchi? Mais, surtout, que signifie vraiment voir le monde? Voyez-vous vraiment tout? Ou reste-t-il des choses que vous ne voyez pas?

Le mystère est dans la lumière et dans nos yeux. La science les étudie depuis des siècles et peut nous en apprendre beaucoup aujourd'hui. Nous allons vous expliquer ce qu'est la lumière, comment vous pouvez jouer avec elle et l'utiliser à des fins d'apprentissage. En particulier celle du soleil: comment elle est produite, ce qu'elle peut nous apprendre de notre étoile et de la réalité qui nous entoure.

L'atelier vous permettra, seul ou entre amis, avec l'aide d'instruments scientifiques, d'observer les taches du soleil au télescope, de regarder le monde avec des filtres polarisants, de voir le spectre solaire et même de découvrir l'origine des arc-en-ciel.



Giovanni Pellegrini
L'ideatorio,
Université de la Suisse italienne (USI)

Le moi... un peu corps, un peu cerveau

Des milliards de cellules nerveuses contribuent au bon fonctionnement de notre cerveau, le siège de notre système de réflexion. Le souvenir, la connaissance, la pensée, le rêve, le sommeil, la logique et le langage, qui sont les piliers de la conscience humaine, y sont ancrés. Notre capacité à percevoir la réalité ou notre corps dépendent de la structure complexe de notre cerveau. Nos neurones transmettent des stimuli extérieurs, tels que les images, les parfums, les sons et les goûts et reconstruisent la perception de notre moi et de notre environnement. Mais comment est-il possible que la matière voie, sente, aime, parle? Où suis-je? Dans le corps ou le cerveau? Et quelles relations existent-ils entre mon corps et mon cerveau?



Nicola Ravasi, Sofia Dazio
Gruppo Volo a Vela Ticino

Vol à voile

L'homme a toujours regardé le ciel avec envie, et ce, depuis la nuit des temps. Aujourd'hui comme autrefois, le désir de voler habite chacun de nous; la seule différence, c'est qu'aujourd'hui, c'est possible! Grâce au développement de la technologie, l'homme a pu progresser à pas de géant dans le domaine de l'aviation, et en particulier dans celui du vol à voile. Cet atelier permettra de le découvrir par des exemples concrets. Comment un planeur peut-il voler durant plusieurs heures sans moteur? En vérité, le planeur bénéficie d'un moteur exceptionnel, à la fois écologique et fiable: le soleil!

Le soleil est en effet le compagnon de voyage de tout pilote souhaitant pouvoir sillonner le ciel en exploitant au mieux une énergie «propre». Il faut toutefois des conditions particulières pour que le soleil soit en mesure de soutenir un planeur à l'aide de courants ascensionnels. Par conséquent, les pilotes doivent connaître sur le bout des doigts ce type d'énergie et les paramètres qui l'influencent.



Marine Lachaud
Swiss Science Center Technorama

Mondes acoustiques – Ouvrez vos oreilles!

Qu'entendons-nous vraiment lorsque des sons divers et variés parviennent à nos oreilles? Qu'est-ce qui «sonne» lorsque le DJ lâche ses sons et fait vibrer les haut-parleurs? Et pourquoi cette musique-là est-elle plus forte que celle de notre téléphone portable?

L'atelier «Mondes acoustiques – Ouvrez vos oreilles» du Swiss Science Center Technorama traite des phénomènes acoustiques et des particularités du son. Basé sur l'exposition spéciale «Mondes acoustiques» consacrée à la naissance, la transmission et la perception des sons, il permet aux participants de vivre des expériences enrichissantes.

Pour répondre à la question «Qu'est-ce que le son?», les participants manieront des diapasons, des pompes d'aspirateurs, des cloches, des canons à air comprimé, des plumes, etc. et les utiliseront pour faire de la musique.

Informations



Accès

La participation est réservée aux classes inscrites. La manifestation est néanmoins aussi ouverte au public, qui peut visiter librement les ateliers.

Restauration

Il est possible de prendre le repas de midi ou du soir à la cantine du CST (1^{er} étage) sur réservation. La cantine est ouverte tous les jours, selon les horaires suivants:

- repas de midi: de 11h45 à 13h
- repas du soir: de 18h30 à 19h15

Un plat du jour est également servi au Bar Lounge Gottardo.

Les écoles qui organisent un pique-nique tiré du sac peuvent s'installer dans un espace équipé de tables dans le hall du bâtiment Naviglio.

Activités

Certains ateliers prévoient des tests d'une certaine intensité physique. Nous invitons les intéressés à revêtir une tenue adéquate.

Des douches et des vestiaires sont à disposition.

Vestiaire

Chaque bâtiment dispose d'un vestiaire où vous pourrez déposer vestes et sacs à dos.

Moyens de transport

Nous vous conseillons de vous déplacer en transports publics (gare CFF à 5 min, bus FART, ligne 1).

Si vous voyagez par vos propres moyens, vous pouvez vous garer dans le parking situé à proximité de la bretelle, face à l'entrée du CST.

Informations

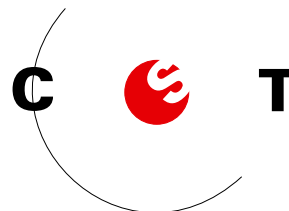
Vous trouverez toutes les informations utiles et les présentations des divers ateliers et conférences sur le site:

www.sportech2016.ch



Organisation

Principaux promoteurs de Sportech:



SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

En collaboration avec:



Dipartimento dell'educazione,
della cultura e dello sport

Scuola universitaria professionale
della Svizzera italiana

SUPSI



Ente Ospedaliero Cantonale

Avec le soutien de:

Repubblica e Cantone Ticino
DECS

