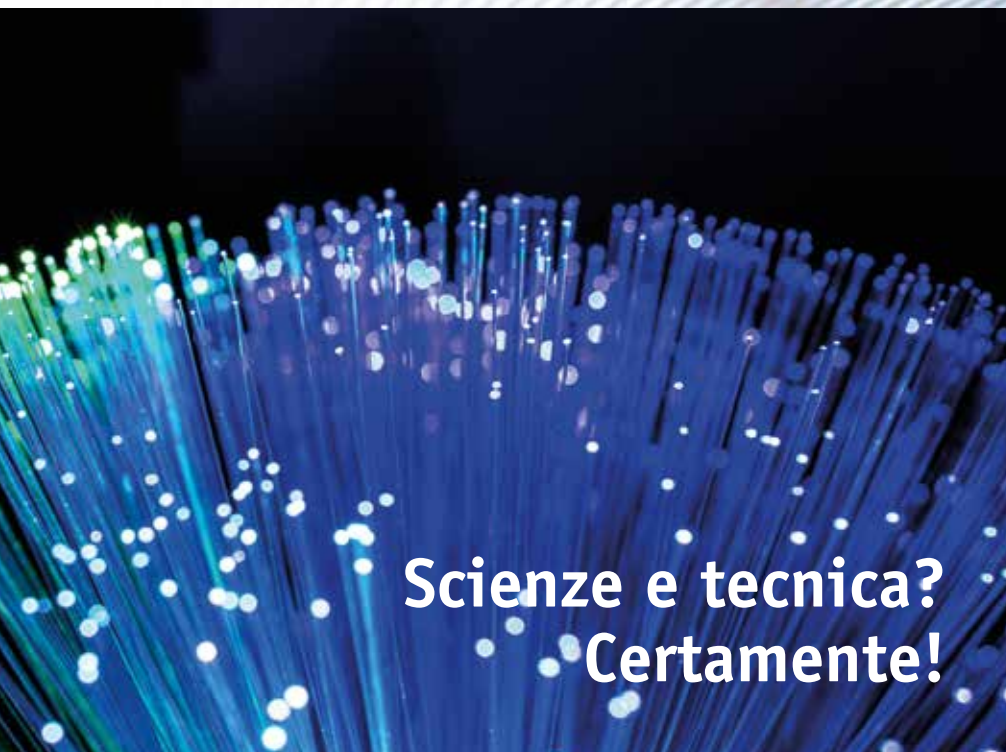


TecDay@lilu2

by SATW



**Scienze e tecnica?
Certamente!**

TecDay@lilu2

Venerdì, 20 novembre 2015
Liceo cantonale di Lugano 2

Care studentesse e cari studenti

Creo la mia App! Sviluppiamo i materiali del futuro! Come arriva l'informazione spaziale nella quotidianità? Nell'ambito del Tecday@lilu2, affronteremo questi e ancora altri temi in collaborazione con una quarantina di personalità attive negli istituti di ricerca, nelle università, nelle scuole universitarie professionali e nell'industria.

Mondi affascinanti

Il TecDay@lilu2 sarà una giornata del tutto speciale. Per un giorno intero nella nostra scuola si parlerà soltanto di tecnica e di scienze naturali. Invece della normale attività scolastica potrete seguire dei moduli di vostra scelta e dialogare con persone competenti, provenienti dalla ricerca e dall'industria, che vi porteranno a conoscere dei mondi affascinanti. «Microchip per applicazioni spaziali», «Curare il cancro? Si può!», «Just a virus: piccoli virus, grandi effetti», «Un sensore nell'occhio per vedere il futuro» oppure «La materia dei sogni e le nanotecnologie» ne sono alcuni esempi.

Dialogo con chi ha esperienza pratica

In primo piano sta lo scambio con relatrici e relatori di provata esperienza. Vedrete come le conoscenze scolastiche possono portare a soluzioni nella vita di tutti i giorni e sarete sensibilizzati su temi che vi riguardano per quando sarete chiamati, in quanto elettori o consumatori, a prendere delle decisioni. Vi verrà dato un quadro generale della situazione nel mondo del lavoro e anche qualche valido spunto per scegliere bene l'indirizzo dei vostri studi futuri.

Sarebbe bello se questa giornata speciale potesse incrementare in voi l'interesse per la tecnica e le scienze naturali, settori nei quali il fabbisogno di specialisti è molto elevato.

Libera scelta dei temi

In questo opuscolo vengono presentati tutti i temi che sono a disposizione. Ogni studentessa e ogni studente ne sceglie sei, di cui tre verranno loro assegnati. Faremo del nostro meglio per consentirvi di seguire i moduli preferiti. I dettagli in merito alla procedura di selezione vi verranno comunicati dalla scuola.

Un'iniziativa della SATW

I TecDays sono un'iniziativa dell'Accademia svizzera delle scienze tecniche (SATW). Siamo lieti di poter organizzare, grazie alla collaborazione fra il Liceo cantonale di Lugano 2, la SATW e un gran numero di relatrici e relatori, una giornata tanto varia quanto appassionante.

Aurelio Sargenti, Liceo cantonale di Lugano 2
Esther Pioppini, SATW

Programma

- 8:30 Apertura**
Aula Magna
- 9:00 Sessione 1**
Moduli scelti
- 10:30 Pausa**
- 11:00 Sessione 2**
Moduli scelti
- 12:30 Pranzo**
- 14:45 Sessione 3**
Moduli scelti
- 16.15 Fine**

Moduli

- M1** Luce Spazio Colore
M2 Robot in missione
M3 Tecnica della bellezza, tra natura e design
- M4** Fabbrica virtuale, sostenibilità e personalizzazione
M5 Microchip per applicazioni spaziali
M6 Delizia pericolosa
- M7** Curare il cancro? Si può!
M8 Robotica
M9 Sviluppiamo i materiali del futuro!
- M10** Il potenziale elettrico dei muscoli
M11 La scienza e l'uso dei colori nell'arte
M12 Sfide... con la fisica
- M13** Just a virus: piccoli virus, grandi effetti
M14 Piattaforme virtuali e visualizzazioni 3D
M15 Fibre ottiche: comunicare e misurare con la luce
- M16** Sali: da dove vengono? cosa fanno? dove vanno?
M17 Scopri e coltiva i tuoi talenti con Scienza e gioventù
M18 Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?
- M19** The future is now – it has begun already
M20 Nuovi media per la comunicazione turistica
M21 Una breve storia dell'universo: nascita, evoluzione, futuro

Moduli

- M22** I combustibili fossili e il problema CO₂
M23 Diamo i numeri!
M24 La materia dei sogni e le nanotecnologie
- M25** L'infinitamente piccolo spiega l'infinitamente grande?
M26 3, 2, 1... Energia!
M27 L'insostenibile leggerezza degli Atomi
- M28** Io sono il mio cervello?
M29 Un sensore nell'occhio per «vedere il futuro»
M30 Nanotecnologia: come e perché?
- M31** La depurazione delle acque reflue
M32* Decifriamo la luce del Sole
M33 Sismi e costruzioni, distruzione in vista?
- M34** Lo spazio è la nuova discarica?
M35 Come arriva l'informazione spaziale nella quotidianità?
M36 C'è plastica che viene dalle mucche?
- M37** Creo la mia App!
M38 L'ingegneria, i fiumi e la risalita dei pesci: qual è il nesso?
M39 Perché i supercalcolatori sono super?
- M40** Antiprimadonna: teoria del colore e percezione visiva
M41 La technologie dans l'aviation: vite, haut, loin
M42 Costruire ponti!

* Modulo indicato per studentesse e studenti delle classi superiori o per chi è particolarmente interessato alla materia.



Liceo cantonale di Locarno, novembre 2014

M1

Maja Barta
SUPSI

Luce Spazio Colore

La luce ci permette di cambiare la percezione di uno spazio. La sua atmosfera, le sue proporzioni, le sue dimensioni, i suoi colori ci potranno apparire diversi a dipendenza della luce che lo modella. Questo atelier propone di sperimentare come possiamo modellare le qualità di uno spazio modificandone l'illuminazione o come la percezione di questo spazio cambia a seconda della luce del sole.



Grazie a un modello in scala si testano varie ipotesi di trasformazione e controllo della luce naturale. Queste ipotesi, avanzate e realizzate dagli studenti, vengono poi documentate fotograficamente e confrontate fra loro per cogliere il potenziale della luce nella progettazione degli interni.

M2

Fabrizio Bernasconi / Nicola Pè
Liceo di Bellinzona

Robot in missione

La robotica è una disciplina che unisce in maniera intrigante conoscenze tecnologiche diverse: ingegneristiche, per la progettazione e costruzione della macchina; informatiche, per l'elaborazione e la programmazione degli algoritmi che la fanno funzionare; legate al mondo dei (micro)sensori, che il robot utilizza per «leggere» il mondo esterno.

Tutto questo per costruire robot in grado di svolgere «missioni» sempre più complesse.

La robotica è quindi una palestra in cui affinare le proprie conoscenze tecniche applicandole a problemi concreti. L'approccio pratico e la componente «agonistica» la rendono sempre più interessante per gli studenti delle nostre scuole.



Il gruppo di robotica del Liceo di Bellinzona, presenta le sfide affrontate alle due principali competizioni internazionali di robotica: la FLL (First Lego League) e la WRO (World Robot Olympiad).

M3

Riccardo Blumer
blumerandfriends

Tecnica della bellezza, tra natura e design

L'incontro si svolgerà attorno a riflessioni ed esempi sulla creatività intesa quale trasformazione artificiale di quelle condizioni che costituiscono il nostro ambiente. L'uovo, la goccia d'acqua, il sottovuoto saranno maltrattati e osservati fino a esasperarne alcune relazioni tra le forme e le forze che li costituiscono.



Attraverso piccole macchine, video e racconti, gli studenti verranno coinvolti nella scoperta diretta di alcune di queste relazioni complesse da cui dipende l'estetica del mondo. Mediante alcuni esempi di design e architettura, di cui si illustrerà il processo creativo tra necessità, efficienza e forma, osserveremo la evidente relazione tra i fenomeni della natura e l'opera artificiale dell'uomo quando quest'ultima mira a essere risposta estetica alle istanze dell'evoluzione umana.

M4

Luca Canetta
SUPSI

Fabbrica virtuale, sostenibilità e personalizzazione



Le aziende devono continuamente adeguare tecnologie e strumenti di gestione per affrontare le sfide legate ai nuovi modelli di comportamento e alle mutate condizioni socio-economiche. La mass customization (prodotti «su misura» a basso costo), il miglioramento della sostenibilità sociale e ambientale, l'uso di prodotti intelligenti che ci aiutino a mantenere una buona salute impongono cambiamenti radicali nella progettazione dei prodotti e dei processi produttivi.

In questo modulo vi mostriamo come la Fabbrica Virtuale/Digitale fornisce gli strumenti (realtà virtuale 3D, tavolo multitouch per la progettazione collaborativa e interattiva, sistemi di simulazione e di valutazione dell'impatto ambientale ecc.) che permettono di trovare soluzioni ottimali a problemi complessi.

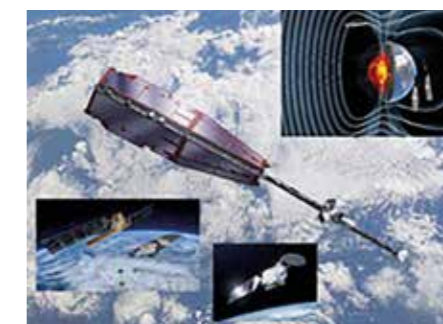
M5

Angelo Consoli
Saphyrion Sagl

Microchip per applicazioni spaziali

Le missioni spaziali rivestono un'importanza sempre maggiore e i loro risultati hanno ricadute dirette su diversi settori della vita quotidiana. Misurazioni scientifiche nello spazio e dallo spazio permettono misurazioni a livello subatomico e planetario, ampliando le frontiere della conoscenza.

I sistemi satellitari (che possono assumere dimensioni notevoli) dipendono da ogni loro singolo componente; anche il più piccolo, ad esempio un microchip di 1mm², viene concepito e prodotto secondo regole severissime che ne garantiscono la qualità e la robustezza in termini di test elettrici estesi, shock termici, accelerazioni e radiazioni.



Le missioni ESA, SWARM e SENTINEL rappresentano un ottimo esempio del nesso tra la fisica dei semiconduttori e i programmi mondiali, di interesse universale, per l'osservazione della terra.

M6

Emanuele Delucchi
Università di Friburgo

Delizia pericolosa

Il premio Nobel per la matematica non esiste, ma un matematico – John Nash – ha vinto un Nobel (per l'economia) grazie al suo lavoro sulla teoria dei giochi.



In questo modulo considereremo un gioco «gastronomico» in cui due giocatori mangiano a turno un pezzo di una tavoletta di cioccolato con un quadratino avvelenato, chiedendoci se esiste una strategia che permetta di gustare la delizia del cioccolato, senza incappare nel pericolo del veleno.

Ci accorgeremo che giochi come quello proposto – i giochi di strategia – pongono molte domande interessanti (il nostro ne pone addirittura alcune ancora irrisolte!), alle quali cercheremo, insieme, di fornire risposte efficaci e rigorose.

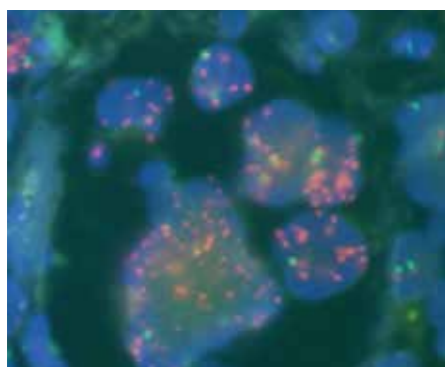
In tal modo getteremo uno sguardo su un settore molto attuale della matematica, diventandone attivamente partecipi e sperimentandone il fascino creativo.

M7

Milo Frattini
Istituto Cantonale di Patologia

Curare il cancro? Si può!

Gli studi genetico-molecolari stanno fornendo una fotografia sempre più accurata dei meccanismi che portano alla trasformazione tumorale delle cellule. Questo ha permesso di sviluppare molti farmaci specificamente indirizzati contro tali alterazioni geniche («targeted therapies»), con la conseguenza che molti tumori che sembravano inguaribili vengono attualmente trattati con efficacia.



Questo modulo si prefigge di mostrarvi lo stato dell'arte attuale nella diagnostica molecolare delle patologie neoplastiche e di mostrare le innovazioni che nel prossimo futuro consentiranno una migliore precisione diagnostica e una cura sempre più efficace di tali malattie.

M8

Luca Gambardella
SUPSI

Robotica



Negli ultimi anni la tecnologia si fa sempre più pervasiva, avvicinando sempre di più l'uomo a sistemi dotati di sensori e capaci di prendere decisioni ed eseguire comandi. In questo senso pensiamo all'introduzione e alla diffusione degli smartphone, all'utilizzo dei tablet, ma anche alle sempre più sofisticate console per videogiochi e ai dispositivi domotici per l'ottimizzazione del comfort nelle abitazioni. Questa vicinanza tra uomo e tecnologia ci porta a immaginare un futuro non troppo lontano dove anche i robot diventeranno dispositivi autonomi di uso comune. A quel punto li potremmo vedere come degli smartphone con braccia, gambe e/o ruote? Questa visione non è lontana da quello che già vediamo nei laboratori di ricerca e nelle industrie più avanzate.

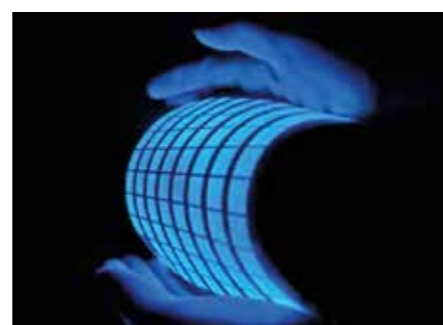
Oltre a una presentazione sullo stato attuale della ricerca nel settore della robotica, l'atelier consente agli utenti di avvicinarsi al mondo dei robot e di sperimentare sul campo la costruzione di robot e la loro programmazione con i robot Mindstorms della Lego.

M9

Pietro Gambardella / Lucio Isa
Politecnico federale di Zurigo

Sviluppiamo i materiali del futuro!

Il progresso scientifico e tecnologico dipende dalla scoperta di nuovi materiali. Oggi la ricerca procede in base ad avanzate tecniche di fabbricazione e analisi, capaci di determinare la struttura di un composto atomo per atomo per ottenere speciali proprietà elettromagnetiche, o composti artificiali che riproducono la resistenza e flessibilità tipiche dei materiali biologici.

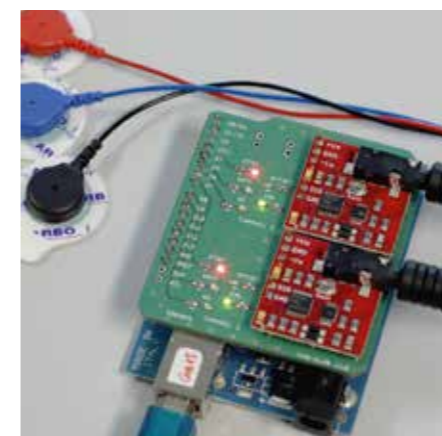


I materiali cosiddetti «soft», partendo dai polimeri, integrano i materiali naturali in una vasta gamma di applicazioni, tra cui l'elettronica e la produzione di tessuti «intelligenti». Le nanoparticelle, oggetti con dimensioni dell'ordine di 10^{-9} m posseggono esotiche proprietà chimiche, ottiche, e magnetiche, e possono essere combinate in composti dai molteplici usi. In questo modulo presenteremo alcune problematiche attuali nello studio della materia, unitamente ad esempi concreti della ricerca sviluppata al Dipartimento di Materiali dell'ETH di Zurigo. Gli studenti saranno invitati a sperimentare proprietà inusuali di vari materiali attraverso 5 stazioni da visitare in piccoli gruppi e a proporre idee per i materiali del futuro.

M10

Luca Gamma / Andrea Sofia
SUPSI

Il potenziale elettrico dei muscoli



Come possiamo migliorare le prestazioni sportive? Come possiamo riprendere la completa mobilità dopo un infortunio importante? Come possiamo controllare un videogioco senza l'uso delle mani? Sono solo alcune delle domande alle quali potremo dare una risposta discutendo sulle possibili applicazioni di un sistema di misura che ci permette di acquisire, interpretare e analizzare gli stimoli elettrici prodotti dai muscoli durante la loro contrazione.

Dopo una breve introduzione sull'anatomia del sistema muscolare e sull'elettricità, vedremo quali sono i tipi di strumenti e i loro campi di utilizzo, le tecniche di misura, l'analisi e l'interpretazione degli stimoli elettrici. Lo studente viene poi invitato a sperimentare in tutta sicurezza l'uso di un semplice strumento per visualizzare e analizzare la propria risposta muscolare in condizioni statiche e dinamiche e a confrontarsi con i compagni.

M11

Ester Giner Cordero
SUPSI

La scienza e l'uso dei colori nell'arte

Nella produzione artistica, l'uomo ha impiegato, sin dall'antichità, elementi e sostanze che danno colore alle cose. Questi coloranti sono divisi, da un lato, dalla propria struttura chimica in inorganici e organici; d'altro lato, la differenza terminologica fra pigmento e colorante viene data da come essi interagiscono in un medium concreto. Nel caso della pittura ad affresco, la basicità della calce permette l'utilizzo solamente di certi pigmenti particolarmente resistenti.



Dopo una breve introduzione teorica e l'osservazione di diversi materiali coloranti, gli studenti potranno svolgere una serie di esercizi pratici: in piccoli gruppi si realizzeranno delle stesure pittoriche ad affresco e a secco provando e osservando il comportamento dei materiali.

M12

Giorgio Häusermann / Agata Filippini
Il Giardino della scienza di Ascona

Sfide... con la fisica

Prova la tua abilità, la tua prontezza e il tuo ragionamento utilizzando le leggi della fisica! Il Giardino della scienza propone una serie di sfide ludico-scientifiche con cui cimentarsi per mostrare le proprie capacità. Una sfida contro un esperimento o, a volte, una sfida tra due partecipanti per vedere chi riesce meglio nell'esperimento. Occorre utilizzare i propri sensi, una certa esperienza, una buona manualità e alcune conoscenze di scienze, in particolare di fisica. Alcuni esempi: percorrere un cammino a ostacoli vedendo il soffitto al posto del pavimento, centrare il bersaglio con un cannone ad aria, far volare palloni e palline da ping pong, misurare le lunghezze d'onda dei colori dell'arcobaleno.



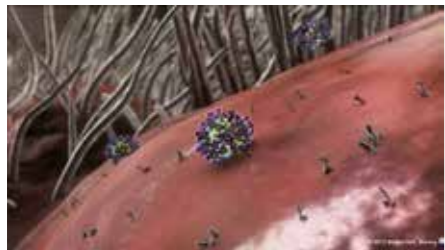
www.scatuladienstein.com

M13

Janine Hermann
Interpharma

Just a virus: piccoli virus, grandi effetti

Le più recenti conoscenze scientifiche in materia di virus dell'influenza sono state integrate in un film in 3D per gli studenti di livello liceale. Un gran numero di ricercatrici e ricercatori da tutta la Svizzera ha contribuito alla preparazione di questo film, di tipo innovativo, che si può apprezzare grazie all'uso di occhiali 3D dell'ultima generazione. In questa relazione è possibile visionare il film; viene inoltre anche spiegato come si produce un film in 3D. Alla fine rimane tempo sufficiente per porre delle domande.



M14

Kai Hormann / Teseo Schneider
Università della Svizzera italiana

Piattaforme virtuali e visualizzazioni 3D

Nell'atelier verranno presentate alcune possibilità di allenamento sportivo individuale attraverso visualizzazioni 3D in ambienti virtuali. Il partecipante avrà la possibilità di interagire con la piattaforma utilizzando moderni strumenti dotati di sensori in grado di simulare e produrre sensazioni realmente percepite dall'utente. Egli sarà così in grado di registrare i suoi movimenti e di visualizzarli in 3D con l'obiettivo di analizzarli attraverso un'innovativa visualizzazione e interazione basata su «gesti».



L'atelier illustrerà la tecnica della visualizzazione 3D attraverso gli aspetti fondamentali dell'elaborazione delle immagini e dimostrerà come nel caso specifico verranno prese in considerazione le tre leggi di Newton.

M15

Daniele Inaudi
Smartec SA

Fibre ottiche: comunicare e misurare con la luce

Le fibre ottiche sono fini come un capello, ma permettono di trasmettere un'enorme quantità di dati a grandi distanze. Cavi ottici lunghi migliaia di chilometri attraversano i paesi e gli oceani permettendo la trasmissione delle telefonate, della musica, dei programmi televisivi e dei gattini di Facebook.



Le fibre ottiche sono anche degli straordinari sensori che permettono di misurare metro per metro la temperatura di un cavo lungo decine di chilometri. Questo permette ad esempio di identificare e localizzare con precisione gli incendi nelle gallerie.

In questo modulo scopriremo il funzionamento delle fibre ottiche e sperimentiamo il loro uso trasmettendo messaggi tra due gruppi di studenti e misurando simultaneamente la temperatura di vari oggetti e persino quella dei partecipanti.

M16

Andreas Küng
SUPSI

Sali: da dove vengono? cosa fanno? dove vanno?

Anche se abbiamo a che fare con i sali in svariate occasioni, spesso non ce ne rendiamo conto e non ci pensiamo. La maggior parte di noi pensa al comune sale, quello utilizzato in cucina oppure sulle strade in inverno. C'è però anche un'altra serie di sali presenti e utilizzati nella nostra vita quotidiana, dall'industria al mondo naturale ne siamo «circondati».



Il modulo fornisce una panoramica del mondo di questi sali che si possono incontrare e osservare nel nostro ambiente. Dopo una piccola introduzione teorica si potranno «esplorare», attraverso esperienze pratiche, alcuni sali specifici.

M17

Ferdinando Lehmann
Fondazione Scienza e gioventù

Scopri e coltiva i tuoi talenti con Scienza e gioventù

La fondazione Scienza e gioventù (www.sjf.ch) organizza a livello nazionale iniziative per permettere a giovani curiosi e motivati di confrontarsi in modo scientifico con i vari ambiti del sapere: le settimane di studio, il concorso nazionale per giovani ricercatori e lo Swiss Talent Forum.



Attraverso le testimonianze di tuoi coetanei ex liceali che negli scorsi anni hanno partecipato a queste manifestazioni, scoprirai un ricco panorama di occasioni per dedicarti per un'intera settimana a un affascinante progetto, per confrontarti con giovani che condividono con te la passione per la ricerca o addirittura per partecipare a un forum con gruppi di lavoro e dibattiti su temi di attualità planetaria insieme a specialisti di fama mondiale.

M18

Thomas Locher
ABB Corporate Research

Automation: Werden wir durch Roboter ersetzt?

Die Automation ist ein fundamentaler Bestandteil unserer Gesellschaft. In den verschiedensten Bereichen, zum Beispiel in der Industrie, im Transportwesen aber auch im privaten Leben setzen wir – oftmals unbewusst – Automationstechnologie ein.



In diesem Modul diskutieren wir, wie und für welche Zwecke Automationstechnik – eingebettet in einfachen Geräten bis hin zu hochentwickelten Robotern – verwendet wird. Zudem erhältst du Einblick, wie Automationsprobleme gelöst werden und wie ein Ingenieur bei einem Projekt vorgeht.

Der letzte Teil des Moduls beinhaltet eine praktische Übung, in der ihr selbst einen einfachen Roboter bauen werdet.

M19

Daniel Junker
VSL International

The future is now – it has begun already

Where will we live or spend our free time in 20 or 50 years? Will we dance in a silver bowl 80 meters above ground? Will we have fun in an oversized nomad style tent with an endless number of shops and restaurants? Will we enjoy together with another 70'000 people a concert one day and a champions league game the next, in the biggest cabriolet of the world? Or are these visions reality already?



World famous architects develop fascinating structures, which demand more and more challenges when building them. A small group of engineers and specialists help with exceptional ideas and techniques to make these dreams become reality. A module for all – those who want to know where we are going and those who want to understand how to get there.

M20

Elena Marchiori
Università della Svizzera italiana

Nuovi media per la comunicazione turistica



Il modulo propone un incontro con le tecnologie digitali dell'informazione e della comunicazione che operano nell'industria e nell'esperienza turistica. Le tecnologie digitali sono penetrate radicalmente sia nel mondo della domanda sia in quello dell'offerta turistica, si pensi ad esempio al ruolo delle recensioni presenti online nella scelta di una destinazione oppure all'utilizzo di applicazioni per smartphone nella scoperta di un territorio.

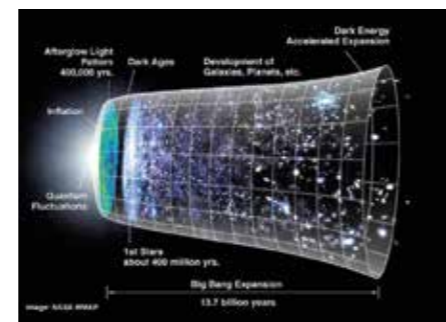
Il modulo esplorerà quindi le innovazioni nella comunicazione online e i loro usi nelle tre fasi dell'esperienza turistica: il prima, il durante e dopo il viaggio, presentando alcune soluzioni digitali per la promozione e valorizzazione del territorio attraverso i nuovi media.

M21

Piero Martinoli
Università della Svizzera italiana

Una breve storia dell'universo: nascita, evoluzione, futuro

La conoscenza del cosmo entra in una nuova era con la scoperta (1929) dell'espansione dell'universo, il che implica che ha avuto un inizio («Big Bang») 14 miliardi di anni fa sotto forma di una «zuppa cosmica» di materia ed energia estremamente densa e calda. La scoperta (1964) della radiazione cosmica di fondo e il suo studio dettagliato con missioni satellitari hanno poi permesso di svelare la natura e le proporzioni di materia ed energia nell'universo, la sua geometria e l'esistenza di una forma di energia ancora sconosciuta («energia oscura»). Lo studio più recente di una speciale classe di supernovae ha rivelato che l'universo non solo si espande, ma da circa 6-7 miliardi di anni lo fa accelerando, una scoperta coerente con l'idea di energia oscura e con importanti implicazioni per il suo destino.



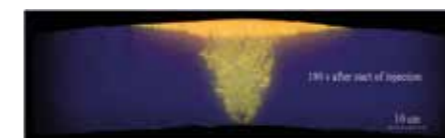
Il modulo propone un viaggio attraverso queste affascinanti scoperte.

M22

Marco Mazzotti
Politecnico federale di Zurigo

I combustibili fossili e il problema CO₂

Carbone, petrolio e gas naturale hanno un ruolo fondamentale nella nostra società e nella nostra vita quotidiana. Senza di essi non avremmo né benzina per l'auto, né luce elettrica, né giacche in Gore-tex. Per decenni abbiamo paventato l'avvicinarsi della fine dei combustibili fossili, e le conseguenze di questo. Da circa vent'anni però ci siamo resi conto che esiste un problema più urgente: l'anidride carbonica (CO₂) prodotta dalla combustione dei combustibili fossili soffoca il nostro pianeta, causando riscaldamento globale e cambiamenti climatici. Come affrontare questo problema è una delle più grosse sfide dell'umanità.



Questo modulo racconta la formazione e l'estrazione dei combustibili fossili, e tenta di disegnare scenari tecnologici, economici e sociali che permettano di affrontare il problema CO₂. Inoltre, il modulo presenta le attività di ricerca dell'ETH di Zurigo per lo sviluppo della scienza e della tecnica dei sistemi di cattura e sequestro della CO₂.

M23

Antonietta Mira
Università della Svizzera italiana

Diamo i numeri!

Parleremo di crittografia, hackers e di come alcuni studenti del MIT siano riusciti a vincere più di 3 milioni di dollari al Black Jack. Lanceremo monete cercando di prevederne l'esito e vi darò un piccolo vantaggio competitivo per la prossima volta in cui dovrete fare una scommessa. Conteremo i conigli di Fibonacci e insieme risolveremo curiosi indovinelli ancora attuali nonostante siano stati inventati alla fine del 1400 da Fra Pacioli.



Il filo conduttore della presentazione è la forza e la bellezza dei numeri, la motivazione è la passione per i modelli statistici che stanno alla base di previsioni finanziarie ed economiche e il tutto è condito con un pizzico di magia. Armatevi di fantasia e curiosità e vi condurrò in un'avventura intellettuale fra ragionamento e sorpresa.

M24

Massimo Morbidelli
Politecnico federale di Zurigo

La materia dei sogni e le nanotecnologie

Sin dalle osservazioni del botanico R. Brown nel 1820, i sistemi colloidali, dispersioni in liquidi o gas di particelle solide più di mille volte più piccole di un millimetro, hanno attratto l'attenzione degli scienziati di diverse discipline. Al centro erano i loro moti caotici, presto definiti Browniani, che questi condividono coi loro parenti più piccoli: le molecole.



Oggi le dispersioni colloidali sono studiate anche dagli ingegneri per la loro capacità di aggregarsi, a seguito di diversi stimoli esterni, portando alla formazione di nuovi materiali che presentano strutture e caratteristiche uniche. Un esempio è la «Soft Matter», anche chiamata gel o la materia dei sogni, di cui molti gruppi di fisica della materia cercano di rivelare segreti e proprietà. Questi sistemi sono alla base delle nanotecnologie e della produzione di nanoparticelle polimeriche che portano ad applicazioni uniche, come il cielo artificiale che, come vedremo, cattura la magia della luce naturale al tramonto o sul mezzogiorno.

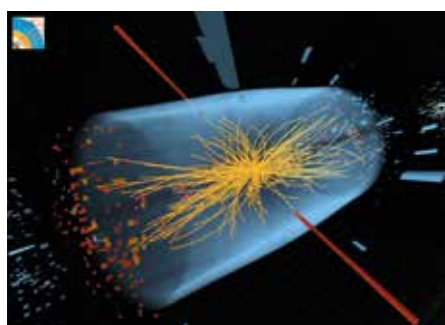
Andremo in laboratorio per vedere insieme come preparare questa materia soffice e imparare a giocare con lei – ad esempio realizzando una sorta di plastica soffice e magnetica.

M25

Francesca Nessi-Tedaldi
Cern

L'infinitamente piccolo spiega l'infinitamente grande?

La fisica delle particelle si occupa delle componenti elementari della materia. Attraverso di essa si cerca, tra l'altro, una spiegazione al mistero della «materia oscura», che costituisce il 96% della massa dell'Universo. Si suppone infatti che essa possa essere composta di particelle che gli esperimenti in corso al Cern di Ginevra potrebbero rivelare.



Fisici provenienti dalle università del mondo intero hanno lavorato per vent'anni alla preparazione dei rivelatori necessari. La strumentazione, la presa dati e la loro analisi occupano ricercatori provenienti da paesi e culture differenti in una fruttuosa collaborazione internazionale. Questo modulo dà una visione sulle tematiche studiate nel campo e spiega i dettagli del progetto sperimentale. Esso offre inoltre la possibilità di vedere concretamente, durante la presentazione, come delle particelle vengono rivelate, utilizzando i raggi cosmici.

M26

Fabrizio Noembrini
TicinoEnergia

3, 2, 1... Energia!

Ogni nostra attività quotidiana è legata all'energia. Talvolta in maniera astratta, spesso molto concretamente. Ma di quanta energia abbiamo bisogno? E come procurarcela? Quali sfide ci attendono? Che strategia propongono la Confederazione e il Ticino? E qual è il ruolo di tutti noi? La svolta energetica è un percorso ambizioso che ci accompagnerà per decenni e di cui sono poste solo le basi. In un contesto sempre più complesso è importante sapersi orientare per poter scegliere e agire consapevolmente, passo dopo passo.



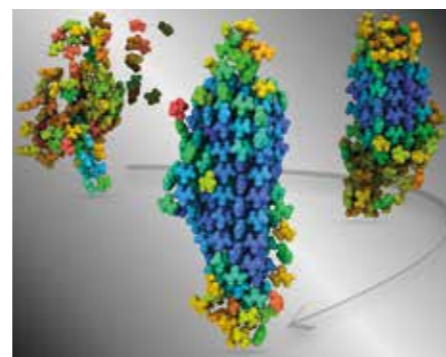
Un breve viaggio fra tecnologie, sogni, timori e opportunità nell'affascinante mondo del sistema energia, dove tutto è collegato e niente è fermo, sempre alla ricerca di un equilibrio dinamico. Alla scoperta dell'energia!

M27

Michele Parrinello
Politecnico federale di Zurigo

L'insostenibile leggerezza degli Atomi

La crescita impetuosa del potere di calcolo dei computer, accompagnata da importanti progressi teorici, ha permesso lo sviluppo di quella che oggi si chiama scienza computazionale. Accanto agli approcci tradizionali allo studio della materia, quello teorico e quello sperimentale, è nato un nuovo modo di fare scienza che è intermedio fra i due ed è basato sulla simulazione al computer dei processi fisici e chimici. In particolare è oggi possibile simulare al computer il comportamento della materia dai suoi componenti più elementari: gli elettroni e i nuclei. Questo consente di aiutare gli scienziati a capire i risultati di esperimenti complessi, a rimpiazzare esperimenti difficili o pericolosi e a fare nuove previsioni.



In questo modulo spiegherò in maniera semplice i principi che sono alla base di questa nuova disciplina e dimostrerò come essa sia diventata un potente strumento per la soluzione di alcuni dei problemi d'interesse per la società contemporanea, come l'energia, l'ambiente e la salute.

M28

Giovanni Pellegri
Università della Svizzera italiana

Io sono il mio cervello?



Da dove vengono i tuoi pensieri? Chi governa le tue azioni? Dov'è il tuo «io»? Il ricordo, la conoscenza, la logica, il sogno e il linguaggio poggiano su una struttura molle, fatta di cellule e carne. Persino la nostra capacità di percepire la realtà attraverso i sensi dipende dalla complessa struttura del nostro cervello: immagini, profumi, suoni e gusti si ritrovano a danzare fra i nostri neuroni, restituendoci una «visione ricostruita» del mondo. Ma com'è possibile che la materia veda, senta, ami, parli? Come possono le scariche dei neuroni dare origine a sensazioni e pensieri soggettivi? E una macchina può farlo? E se le nostre intenzioni sono iscritte nelle nostre connessioni neurali, come possiamo essere quello che siamo?

M29

Filippo Piffaretti
Oculox Technology Sagl

Un sensore nell'occhio per «vedere il futuro»

Le patologie che portano alla degenerazione della vista, l'ipovisione o la cecità, sono condizioni che influenzano in modo importante la qualità di vita e che gravano pesantemente sui costi della salute.



La tecnologia applicata nell'ambito medicale offre, a tutte le persone considerate a rischio, grandi opportunità per mitigare o eliminare completamente il pericolo di subire una forte diminuzione o addirittura la perdita della vista. L'atelier prenderà il prototipo «Oculox» come esempio di studio. Oltre che a toccare con mano e conoscere i dettagli tecnici, si vuole lanciare una discussione aperta e interattiva sull'importanza della tecnica in rapporto alle altre competenze necessarie per sviluppare un prodotto e lanciarlo sul mercato.

M30

Martino Poggio
Università di Basilea

Nanotecnologia: come e perché?

Che cos'è la nanotecnologia? A che cosa serve? Perché troviamo utile fare strumenti e dispositivi sempre più piccoli?



Questo modulo si occupa di nanotecnologia, delle sue applicazioni, ma non solo. Parleremo anche dei principi fondamentali che ci hanno portato a sviluppare questo interesse nelle scale nanometriche. Vedremo che possiamo usare questi principi per capire meglio anche i fenomeni della vita quotidiana. Per esempio, vi siete mai chiesti che cos'è la fisionomia ideale di un maratoneta? È meglio essere grandi o piccoli, alti o bassi? Sono più efficienti tante piccole macchine oppure una grande? Confronteremo cose piccole con grandi, insetti con dinosauri, micro con macro, ecc. In poche parole, esploreremo il ruolo della scala di grandezza di un oggetto nella sua funzione.

M31

Pamela Principi
SUPSI

La depurazione delle acque reflue

Come si depura l'acqua? Quali sono i processi coinvolti? Qual è il ruolo dei microrganismi?



Il lab BET (Tecnologie per l'ambiente) presenta la depurazione delle acque di scarico con un impianto a scala di laboratorio. Il sistema costituito da bioreattori mima in ogni aspetto quanto avviene in un processo depurativo a scala reale: sottoporremo le acque a trattamento di flottazione ad aria disciolta per rimuovere le sostanze presenti in sospensione e i nutrienti disciolti verranno rimossi tramite microrganismi nel reattore biologico. I partecipanti avranno la possibilità di osservare direttamente il processo depurativo nelle varie fasi apprezzando i diversi step di depurazione.

M32*

Renzo Ramelli
Istituto Ricerche Solari Locarno

Decifriamo la luce del Sole

Di cosa è composto il Sole? Perché sul Sole si possono scorgere delle macchie scure, che si comportano come delle enormi calamite? Cosa dà origine alle potenti eruzioni solari? Quali condizioni regnano nell'incandescente atmosfera solare?



La luce che proviene dal Sole porta con sé innumerevoli informazioni che offrono la possibilità di indagare su queste e altre questioni. L'evoluzione della strumentazione e dei metodi d'indagine ha permesso agli astrofisici di decifrare in maniera sempre più accurata tali informazioni. In questo modulo verranno presentati i recenti progressi nell'osservazione della nostra stella effettuata dai satelliti e dagli osservatori terrestri. Fra questi ultimi figura anche l'osservatorio locarnese dell'IRSOL.

M33

Dario Redaelli
Scuola d'ingegneri e d'architetti di Friburgo

Sismi e costruzioni, distruzione in vista?

La frequenza abbastanza rara di certi fenomeni fa sì che sfuggano alla memoria umana: in Svizzera questo è il caso per i terremoti.

Una volta o l'altra abbiamo quasi tutti sentito una piccola scossa, eppure, nella nostra mente, non associamo questo fenomeno alla distruzione di infrastrutture e costruzioni. In quest'ambito le nostre sensazioni sono però del tutto ingannevoli, perché i sismi, secondo lo studio Katanos (OFPC, 1995), rappresentano in Svizzera il più importante rischio naturale, prima ancora delle alluvioni e delle valanghe.



Questo modulo consentirà di presentare le considerazioni fatte in merito ai rischi che si corrono in Svizzera e su come prevenirsi contro di essi. Verrà pure mostrato il ruolo ricoperto dall'ingegnere civile in materia di protezione della popolazione in caso di sisma e in altre situazioni più frequenti.

M34

Stefano Rossi
EPFL – Swiss Space Center

Lo spazio è la nuova discarica?



Navigazione satellitare, telefonia, previsioni meteo e monitoraggio di calamità naturali sono diventati quotidianità nella nostra vita e hanno tutti origine dallo spazio, ma siamo certi che possiamo continuare a popolare quest'ultimo attorno alla Terra con nuovi satelliti? Dal 1957 (Sputnik) l'uomo non ha mai interrotto l'esplorazione spaziale: vecchi satelliti e detriti orbitanti sono aumentati esponenzialmente creando un vero e proprio allarme per il futuro di nuove missioni. Passeremo in rassegna la problematica dei detriti spaziali e la soluzione sviluppata dallo Swiss Space Center per rimuoverli dalla loro orbita.

La seconda parte del modulo affronterà questa tematica attraverso la cattura di detriti volanti con quadricotteri robot telecomandati. La dimostrazione sarà una competizione che eleggerà tra i partecipanti il miglior «spazzino dello spazio».

M35

Dante Salvini / Christian Mariotti
BSF Swissphoto / Studio Meier

Come arriva l'informazione spaziale nella quotidianità?

“Ciao raga, venite domani alla mia festa in Via dei Ciliegi 17 a Pozzofiorito?”



Come faccio a sapere dove si trova l'indirizzo indicato sopra? Facile: cerco su google maps. Ma vi siete mai chiesti da dove vengono tutte le informazioni a riferimento spaziale pubblicate da queste piattaforme digitali? Da quando esistono? Come sono state rilevate? Chi le ha introdotte? Chi le gestisce?

La geomatica è la branca che si occupa di tutto questo. Partecipando a questo modulo avrete modo di scoprire, provando voi stessi, quali strumenti e quale tecnologia d'avanguardia si applicano per il rilievo dei dati spaziali, la loro gestione e l'elaborazione.

M36

Ulrich Scholten
Scuola d'ingegneri e d'architetti di Friburgo

C'è plastica che viene dalle mucche?

Hai già pensato all'origine e ai destini dei numerosi articoli e imballaggi di plastica che usiamo ogni giorno?



Questi oggetti hanno consumato tanto petrolio per essere prodotti e diventano spesso dei rifiuti che inquinano l'ambiente. Perché non cambiare mentalità e produrre biopolimeri in modo sostenibile, ottenuti perfino dai rifiuti? I chimici prendono questa sfida sul serio e propongono diverse soluzioni: estrazione ecocompatibile delle materie prime, ricerca, sviluppo e produzione sostenibili di nuovi materiali, analisi dell'impatto ambientale ecc. Attraverso l'esempio della produzione di materia plastica da un sottoprodotto delle latticarie, scoprirai in questo modulo i molteplici aspetti di un mestiere affascinante.

M37

Lorenzo Sommaruga
SUPSI

Creo la mia App!

C'è un'app per ogni cosa e quanto sarebbe bello potermi creare io una mia app che potesse fare ...



Lasciando spazio alla nostra inventiva e creatività, realizziamo delle semplici app tutte nostre anche senza essere dei programmatori Android.

Questo atelier ci permette in modo guidato, utilizzando strumenti visuali di editing, di sviluppare delle semplici app e farle girare su un proprio smartphone Android. Si inizia con una introduzione dei concetti base e dei passi di sviluppo da seguire per la realizzazione di una app Android, dove ogni studente partirà con lo sviluppo di un primo semplice esempio di app completa per acquisire la familiarizzazione con gli strumenti e il procedimento di rilascio. Il corso si concentrerà poi sullo sviluppo di una nuova app più complessa, lasciando spazio a tocchi personali e sperimentando le potenzialità e le difficoltà dello sviluppo di app.

M38

Simona Tamagni
Beffa Tognacca Sagl

L'ingegneria, i fiumi e la risalita dei pesci: qual è il nesso?

Lo sapevate che non solo i salmoni risalgono la corrente per deporre le uova, bensì praticamente tutti i pesci del mondo? Legata a questo tema c'è una delle sfide più interessanti dell'ingegneria fluviale e ambientale odierna: rendere tutti i fiumi sicuri dal punto di vista della protezione dalle piene e allo stesso tempo renderli adatti alla risalita dei pesci e in generale all'ecosistema del luogo.



In questo modulo scoprirete diverse sfumature di questa sfida, in che modo si sta cercando di vincerla e la diversità offerta dallo studio e dalla professione dell'ingegnere civile. Cercheremo insieme di risolvere un problema esistente creando un progetto non solo idraulicamente e staticamente accettabile, bensì anche ecosostenibile.

M39

Mario Valle
Centro Svizzero di Calcolo Scientifico

Perché i supercalcolatori sono super?

Perché la Svizzera ospita il più potente supercalcolatore del continente? Che cosa lo rende «super»? Bisogna essere dei geni della matematica per lavorare con questi mostri? Che cosa fa tutto il giorno la gente che lavora al Centro di Calcolo? Nel modulo proveremo a dare delle risposte cercando di andare oltre le ovvietà.



Vedremo che il Centro di Calcolo è soprattutto un laboratorio virtuale in cui gli scienziati svolgono esperimenti nei campi più disparati: fanno esplodere stelle, creano galassie, inventano nuovi materiali e, non contenti, cercano di riprodurre il funzionamento di un cervello umano all'interno di un cervello meccanico. Vedremo come i supercalcolatori abbiano anche impatti molto concreti sulla nostra vita di tutti i giorni. Non solo, cercheremo di capire come la tecnologia dei supercomputer influenzi anche cose apparentemente lontane come le caratteristiche di uno smartphone.

Proveremo infine a replicare su un normale PC alcuni concetti che al Centro di Calcolo sono pane di tutti i giorni.

M40

Michela Vögeli
SUPSI

Antiprimadonna: teoria del colore e percezione visiva



«Antiprimadonna» è il titolo di una esercitazione di basic design inventata da Tomás Maldonado, pittore, designer, docente e intellettuale argentino, quando era direttore della Hochschule für Gestaltung Ulm, negli anni sessanta, in Germania. Ripresa oggi per gli aspiranti studenti di Comunicazione visiva, è basata sulle applicazioni pratiche delle teorie del colore e della visione: come comporre cinque fasce colorate a piacere e due trame isometriche in bianco e nero in modo che nessuno degli elementi sovrasti o spicchi sugli altri? Un compito apparentemente semplice dimostra invece come i fenomeni legati alla percezione del colore influenzino la visione e di conseguenza le buone pratiche compositive del design.

M41

Luc Wolfensberger
Swiss

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



Depuis le premier vol des frères Wright en décembre 1903, l'aviation a évolué de manière fascinante. De nos jours, chaque recoin de la Terre est atteignable en quelques heures. Mais comment un avion moderne trouve-t-il sa route dans les airs? Quelle technique utilise le pilote pour contrôler sa position au-dessus de l'Atlantique, sans balises? Comment un réacteur peut-il résister aux pluies diluviennes et autres extrêmes météorologiques? Grâce à quel système un avion peut-il atterrir dans le brouillard le plus épais? Pourquoi un A380 de 560 tonnes ne s'écrase-t-il pas si ses réacteurs s'éteignent? Et que font trois essaims d'abeilles dans la soute du LX8686? Embarquez, attachez vos ceintures et décollez vers cet univers extraordinaire!

M42

Cristina Zanini Barzaghi
SVIN / Borlini & Zanini SA

Costruire ponti!

Costruire ponti è una delle attività più affascinanti dell'ingegneria strutturale. I ponti uniscono due sponde e aiutano a superare ostacoli.

Il nostro territorio è marcato dalla loro presenza. Opere pregevoli come ad esempio i viadotti della ferrovia retica e i ponti di Robert Maillard fanno parte del nostro patrimonio culturale, con grande tradizione. Molti ingegneri svizzeri costruttori di ponti sono noti in tutto il mondo.

Costruire ponti è creatività, analisi e lavoro pratico. Con questo atelier ve lo faremo scoprire in modo molto concreto.



Dopo una breve presentazione dell'ingegneria strutturale, avrete modo di simulare, al computer, la costruzione dei vostri ponti in diversi paesaggi, con l'ausilio di un semplice software di simulazione. Nel contempo sarà possibile la consultazione di siti internet e letteratura specializzata. La forma ottimale dovrà essere non solo leggera ed estetica ma anche robusta ed economica.



Kantonsschule Wettingen, novembre 2011



Lycée Denis-de-Rougemont, Neuchâtel, novembre 2012



Kantonsschule Frauenfeld, novembre 2011



Collège Saint-Michel, Fribourg, novembre 2013



Gymnasium Bäumlhof Basel, octobre 2012



Liceo cantonale di Locarno, Locarno, novembre 2014

SATW Geschäftsstelle
Gerbergasse 5
8001 Zürich
044 226 50 11
esther.pioppini@satw.ch
www.satw.ch

Liceo cantonale di Lugano 2
Nuova Via S. Gottardo
6942 Savosa
091 815 38 11
segreteria@lilu2.ch
www.lilu2.ch

SATW

L'Accademia svizzera delle scienze tecniche SATW elabora degli elementi base per una discussione, nonché raccomandazioni per misure da adottare, su temi tecnici che sono di grande importanza per la Svizzera, sia per il suo spazio vitale, sia in quanto centro di ricerca e piazza economica. Ha inoltre ricevuto il mandato dalla Confederazione di rafforzare nella popolazione, in particolare presso i giovani, l'interesse e la comprensione per la tecnica.

A questo scopo organizza fra l'altro i TecDays e le TecNights e pubblica la rivista «Technoscope».

Come istituzione riconosciuta dalla Confederazione, la SATW riunisce una vasta rete di specialisti e di società specializzate. L'Accademia conta circa 260 soci individuali. Si tratta di personalità che eccellono nel campo della formazione, della ricerca, dell'economia e della politica: sono nominati a vita. La SATW è inoltre l'organizzazione mantello per circa 60 società affiliate. È politicamente indipendente e non persegue fini commerciali.

Il Liceo cantonale di Lugano 2

Il Liceo cantonale Lugano 2 è stato inaugurato nel settembre del 1981, seconda sede del Luganese: prima a Trevano, presso il Centro professionale, poi, dal 1999, a Savosa.

Il Liceo Lugano 2 prevede un percorso di studi quadriennale che permette il conseguimento di una maturità riconosciuta a livello federale; nell'anno scolastico 2014/2015 il nostro istituto ospitava 656 allievi, suddivisi in 34 classi, e 80 docenti. La formazione prevede un primo anno a tronco comune e i successivi tre anni secondo un modello per opzioni che permette al singolo allievo di personalizzare il proprio percorso di studi attraverso la scelta dell'opzione specifica (OS), dell'opzione complementare (OC) e del lavoro di maturità (LaM).

Le discipline delle scienze sperimentali - biologia, chimica e fisica - sono previste obbligatoriamente per tutti gli allievi nei primi due anni, nei quali sono comprese le attività di laboratorio a metà classe. Il lavoro di maturità, scelto dagli allievi all'inizio del II semestre del terzo anno tra almeno una quindicina di temi proposti dai Gruppi di materia, permette, in un

anno di lavoro, una rigorosa introduzione al metodo scientifico e la trattazione approfondita da parte di ogni allievo di un tema specifico.

Vengono inoltre offerti dei corsi facoltativi (di lingue, teatro e astronomia), dei corsi complementari (coro e musica d'insieme, chitarra, pianoforte e sport), nonché - grazie ad accordi di partenariato - la possibilità di scambi di classe o individuali con licei o studenti di altre regioni, allo scopo di favorire i soggiorni linguistici e culturali dei propri allievi in un liceo francofono o germanofono del nostro Paese.

SATW

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


Liceo cantonale Lugano 2