

# TecDay@lilo

by SATW



**Scienze e tecnica?  
Certamente!**

## **TecDay@lilo**

Venerdì, 14 novembre 2014  
Liceo cantonale di Locarno

### **Care studentesse e cari studenti**

Come fa Google a rispondere a ricerche su miliardi di documenti in pochi centesimi di secondo? Da dove vengono i tuoi pensieri? Come trova un aereo di linea la sua rotta attorno al globo? Nell'ambito del Tecday@lilo, 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@lilo 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. «Vuoi cambiare il mondo? – Dalle idee ai fatti», «Io sono il mio cervello?», «Energia rinnovabile e mobilità individuale», «Lo spazio è la nuova discarica?», oppure «Un sensore nell'occhio per vedere il futuro» ne sono alcuni esempi.

#### **Dialogo con chi ha esperienza pratica**

Il confronto con relatrici e relatori di provata esperienza sarà in primo piano. Vedrete come le conoscenze scolastiche possono portare a soluzioni nella vita di tutti i giorni e sarete sensibilizzati su temi che vi riguarderanno 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 studente ne sceglie sei, di cui tre gli verranno 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 Locarno, la SATW e un gran numero di relatrici e relatori, una giornata tanto varia quanto appassionante.

Fulvio Cavallini, Liceo cantonale di Locarno  
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**
- 14:00** **Sessione 3**  
Moduli scelti
- 15.30** **Fine**

## Moduli

- M1** Vuoi cambiare il mondo? – Dalle idee ai fatti  
**M2** Luce Spazio Colore  
**M3** La semplicità è l'estrema perfezione!
- M4** Tecnica della bellezza, tra natura e design  
**M5** Bioinformatica: un viaggio in 3D  
**M6** No life without death
- M7** Alla scoperta dei materiali da costruzione  
**M8** Fabbrica virtuale, sostenibilità e personalizzazione  
**M9** La potenza e la bellezza degli algoritmi
- M10** Microchip per applicazioni spaziali  
**M11** Delizia pericolosa  
**M12** Alla ricerca di anticorpi
- M13** Antiprimadonna: teoria del colore e percezione visiva  
**M14** Curare il cancro? Sì può!  
**M15** Robotica
- M16** Il potenziale elettrico dei muscoli  
**M17** La scienza e l'uso dei colori nell'arte  
**M18** Sfide... con la fisica
- M19** Just a virus: piccoli virus, grandi effetti  
**M20** Piattaforme virtuali e visualizzazioni 3D  
**M21** Dalle lenti alle onde gravitazionali

## Moduli

- M22 La tecnica nel lavoro del pilota
- M23 Fondamenti della programmazione
- M24 Pedalo, pedalo, ma... quanto consumo?
  
- M25 Scopri e coltiva i tuoi talenti con Scienza e gioventù
- M26 Nuovi media per la comunicazione turistica
- M27 Rivoluzioni scientifiche e innovazione tecnologica
  
- M28 Diamo i numeri!
- M29 3, 2, 1... Energia!
- M30 Io sono il mio cervello?
  
- M31 Ghiacciai: fra realtà e simulazioni
- M32 Un sensore nell'occhio per «vedere il futuro»
- M33 Energia rinnovabile e mobilità individuale
  
- M34 La depurazione delle acque reflue
- M35 Decifriamo la luce del Sole
- M36 Nanotecnologia: tra realtà e visioni
  
- M37 Lo spazio è la nuova discarica?
- M38 Come arriva l'informazione spaziale nella quotidianità?
- M39 C'è plastica che viene dalle mucche?
  
- M40 L'ingegneria, i fiumi e la risalita dei pesci: qual è il nesso?
- M41 Perché i supercalcolatori sono super?
- M42 Costruire ponti!



## M1

Roberto Agosta  
SwissLeg

### **Vuoi cambiare il mondo? – Dalle idee ai fatti**

32 milioni di persone in tutto il mondo vivono private di uno o più arti e oltre 25 milioni di loro non hanno ancora accesso a protesi artificiali adeguate. Di conseguenza, spesso gli amputati devono affrontare un'esistenza di totale miseria ed esclusione sociale.



SwissLeg, una StartUp Ticinese, si propone di risolvere il problema con una nuova tecnologia di fabbricazione di protesi per i paesi in via di sviluppo.

SwissLeg offre gambe artificiali a basso costo, costruite in sole tre ore, che offrono una mobilità elevata permettendo al paziente non solo di camminare, ma anche di correre.

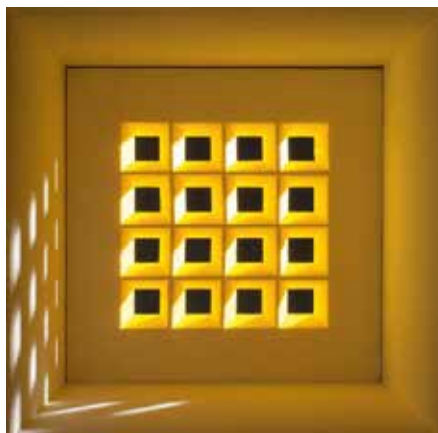
Vieni a scoprire come si fabbrica una protesi gamba, e come puoi, da un'idea, costruire un business sociale che può cambiare il mondo.

## M2

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.

## M3

Mauro Belcastro  
Airlight Energy Manufacturing SA

### **La semplicità è l'estrema perfezione!**

Ogni ora il sole trasferisce alla Terra una quantità di energia più che sufficiente per soddisfare il fabbisogno energetico globale per un anno intero. Se fosse possibile concentrare questa energia 500 o addirittura 2000 volte, sapete immaginare quanta energia riuscireste a produrre e a distribuire dove necessario? Basterebbe dedicare appena l'1% della superficie del deserto.



L'azienda ticinese Airlight Energy si è impegnata proprio in questo campo e ha cercato di scoprire come sfruttare al massimo l'energia fornitaci dal sole. Grazie a un forte spirito innovativo, l'azienda propone un approccio rivoluzionario alle tecnologie solari e di accumulo di energia portando sul mercato soluzioni altamente competitive e sostenibili.

La carta vincente dei prodotti Airlight Energy è la loro semplicità che ha portato l'azienda a diventare l'innovatrice senza confini. Quanto questi prodotti siano semplici lo scoprirete nel modulo.

## M4

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.

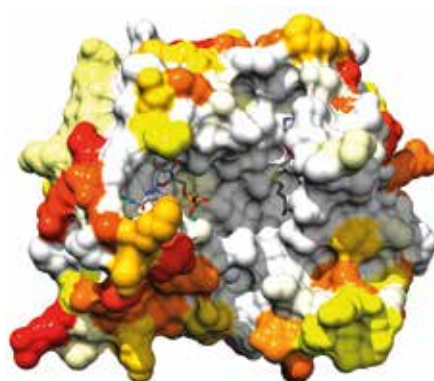


Attraverso piccole macchine, video e racconti, gli studenti verranno coinvolti nella scoperta diretta di alcune di queste relazioni complesse da cui dipende l'estetica del mondo. Mediante alcuni esempi di design e architettura, di cui si illustrerà il processo creativo tra necessità, efficienza e forma, 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.

## M5

Lorenza Bordoli  
Università di Basilea e SIB

### Bioinformatica: un viaggio in 3D

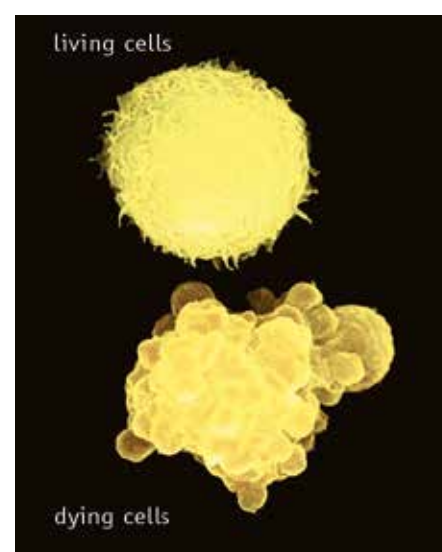


Come fanno i farmaci a riconoscere la loro molecola bersaglio all'interno delle nostre cellule? È possibile «vedere» la struttura tridimensionale delle proteine? Perché alcune mutazioni del nostro patrimonio genetico (cromosomi) causano malattie e altre invece no? Molti degli interrogativi della biologia moderna possono essere risolti solamente con l'aiuto di potenti calcolatori e software specializzati. Le molecole base della nostra vita sono troppo piccole per essere analizzate con un normale microscopio: quest'ultime vengono quindi «modellate» basandosi su dati rilevati al computer. Per la visualizzazione e la comprensione del funzionamento di queste molecole, si possono utilizzare proiezioni tridimensionali (simili al cinema 3D). Grazie all'utilizzo di sistemi interattivi dotati di rilevatori di movimento, è possibile simulare una «realtà virtuale» in cui spostare e muovere virtualmente le molecole nello spazio, interagendo così direttamente con gli oggetti in questione.

## M6

Christoph Borner  
Albert Ludwig University of Freiburg

### No life without death



How do our lives begin? How are they sustained? Through simple, everyday examples you will be shown that our lives would not be possible if millions of cells in our bodies were not programmed to die off every second. But what happens when this process goes out of control? Excessive cell death leads to nervous diseases such as Alzheimer's or Parkinson's; insufficient cell death allows damaged, depleted cells to survive and leads to cancer or autoimmune diseases. A university scientist will clearly demonstrate how cells regulate their survival and death. He will also report on his research work and explain how, with a better understanding of programmed cell death, new medicines can be developed which have the capacity to combat several diseases more efficiently.



## M7

Stefano Campana  
SUPSI

### Alla scoperta dei materiali da costruzione

Siamo circondati dai materiali da costruzione! Passiamo la maggior parte della nostra vita all'interno delle strutture edili (case, scuole, stadi, fabbriche...), che sono quindi fondamentali per le nostre attività.



Vi siete mai chiesti come mai queste strutture siano così resistenti e perlopiù costruite con calcestruzzo, mattoni, acciaio, legno...? La risposta si trova proprio nelle proprietà di questi materiali, che ingegneri e architetti hanno imparato a utilizzare al meglio per realizzare i loro progetti.

Con questo atelier vi mostreremo alcuni legami tra le proprietà dei materiali e le caratteristiche delle costruzioni edili, introducendovi quindi all'affascinante mondo dell'architettura e dell'ingegneria civile. Inoltre toccheremo con mano alcuni materiali (legno e malte), per costruire dei cubetti di malta, quale ricordo della giornata TecDay.

## M8

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.

## M9

Antonio Carzaniga  
Università della Svizzera italiana

### La potenza e la bellezza degli algoritmi



Qual è l'invenzione più importante del mondo? Qualcuno direbbe la ruota o la stampa a caratteri mobili, o forse Internet. Una provocazione: l'invenzione più importante del mondo è il concetto di algoritmo. Un algoritmo è un metodo per risolvere un problema. È una specie di ricetta. È l'essenza dell'informatica ma va ben oltre. È anche un motore dell'economia, dalle prime banche del Rinascimento a Google e Facebook. Da cosa sono nate le banche? Dalla capacità di fare contabilità, cioè da algoritmi. Come fa Google a rispondere a ricerche su miliardi di documenti in pochi centesimi di secondo? Come fa a farlo per miliardi di ricerche ogni giorno? La risposta è la stessa: algoritmi. Scopriremo la potenza e la bellezza del concetto di algoritmo.

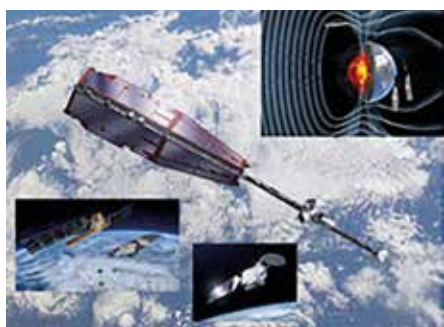
## M10

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  $1\text{mm}^2$ , 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.

## M11

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.

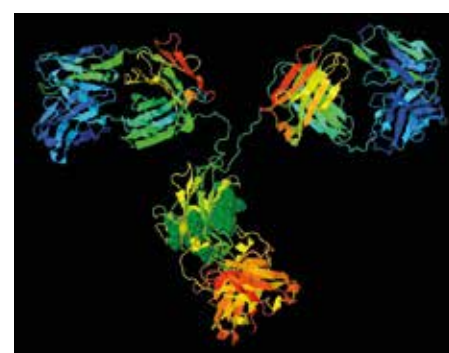
Ci accorgeremo che giochi come quello proposto – i giochi di strategia – pongono molte domande interessanti (il nostro ne pone addirittura alcune ancora irrisolte!), alle quali cercheremo, insieme, di fornire risposte efficaci e rigorose.

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

## M12

Blanca Fernandez  
Università della Svizzera italiana

### Alla ricerca di anticorpi



Dal donatore alla proteina, sfruttando la memoria immunologica del nostro sistema immunitario, andiamo a scoprire i primi passi per la ricerca di anticorpi monoclonali che possono essere utilizzati per la profilassi e il trattamento di alcune malattie infettive. Visualizzeremo in modo generale alcune delle principali tecniche di base impiegate nella ricerca scientifica per l'identificazione e produzione di questi anticorpi isolati dalle cellule B presenti nel nostro sangue.



## M13

Davide Fornari  
SUPSI

### Antiprimadonna: teoria del colore e percezione visiva



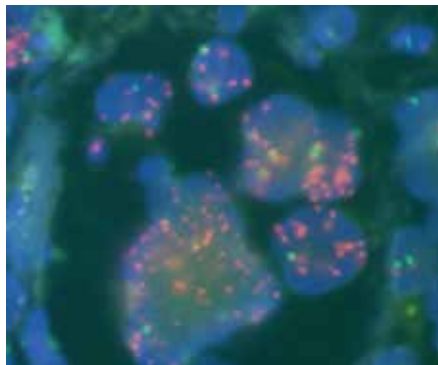
«Antiprimadonna» è il titolo di una esercitazione di basic design inventata da Tomás Maldonado, pittore, designer, docente e intellettuale argentino, quando era direttore della Hochschule für Gestaltung Ulm, negli anni sessanta, in Germania. Ripresa oggi per gli aspiranti studenti di Comunicazione visiva, 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.

## M14

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.

## M15

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 confort 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.

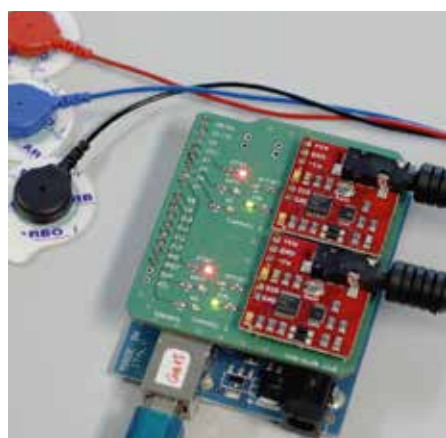
Oltre a una presentazione sullo stato attuale della ricerca nel settore della robotica, l'atelier consente agli utenti di avvicinarsi al mondo dei robot e di sperimentare sul campo la costruzione di robot e la loro programmazione con i robot Mindstorms della Lego.



## M16

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.

## M17

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.

## M18

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.



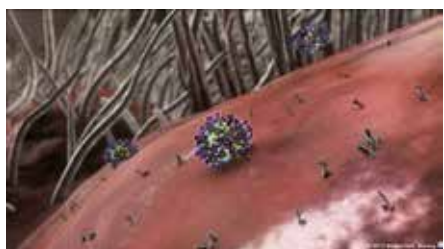
[www.scatuladienstein.com](http://www.scatuladienstein.com)

## M19

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.



## M20

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».



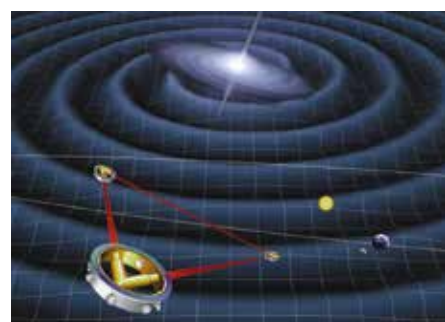
L'atelier illustrerà la tecnica della visualizzazione 3D attraverso gli aspetti fondamentali dell'elaborazione delle immagini e dimostrerà come nel caso specifico verranno prese in considerazione le tre leggi di Newton.

## M21

Philippe Jetzer  
Università di Zurigo

### Dalle lenti alle onde gravitazionali

La teoria di Albert Einstein della relatività generale formulata nel 1915 ha importanti conseguenze per lo studio dell'Universo. Fenomeni come quello delle lenti gravitazionali, nel quale la luce viene deflessa da astri, quali il sole e le stelle, sono stati osservati a partire dal 1979 e oggi vengono utilizzati sistematicamente per lo studio del cosmo: dalla determinazione della quantità di materia presente nell'Universo alla rivelazione di pianeti extrasolari. Una predizione della relatività generale è la formazione di onde gravitazionali durante eventi estremi come la collisione di buchi neri. La rilevazione diretta di tali onde è estremamente difficile e al limite delle attuali capacità tecnologiche.



Illustreremo i progetti per l'osservazione diretta delle onde gravitazionali e le prospettive che si aprono per lo studio dell'Universo.



## M22

Manuel König  
Swiss International Air Lines AG

### La tecnica nel lavoro del pilota

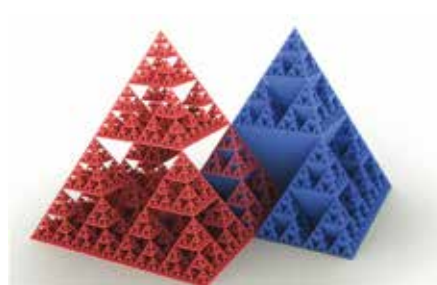


L'aviazione, dal volo dei fratelli Wright nel dicembre del 1903, ha avuto un'evoluzione affascinante. Oggigiorno è normale viaggiare in breve tempo in tutti gli angoli del mondo. Ma un aereo di linea moderno, come trova la sua rotta attorno al globo? Come navigano i piloti in mezzo all'oceano Atlantico, lontani da ogni tecnologia di segnalazione? Come mai i complicatissimi reattori non si inceppano nemmeno nel mezzo di una tempesta di neve o di pioggia? Nella fitta nebbia, come trova l'aereo la sua strada verso la pista d'atterraggio? Perché un A380 di 560 tonnellate non precipita se dovessero spegnersi tutti i reattori? Salite, allacciate le cinture e stupitevi!!!

## M23

Michele Lanza  
Università della Svizzera italiana

### Fondamenti della programmazione



In 5400 secondi si imparano le basi della programmazione funzionale e ricorsiva con Scheme, linguaggio di programmazione inventato e insegnato al prestigioso MIT di Boston. L'obiettivo sarà di concepire, scrivere e discutere insieme il codice sorgente per visualizzare una struttura frattale, il «triangolo di Sierpinski».

## M24

Stefano Lanzi  
Università di Losanna

### Pedalo, pedalo, ma... quanto consumo?

Il metabolismo ossidativo è il principale processo tramite cui l'organismo, consumando dell'O<sub>2</sub> e producendo della CO<sub>2</sub>, genera l'energia necessaria agli sport di resistenza e alla maggior parte delle attività fisiche. L'energia creata dal metabolismo ossidativo proviene dall'ossidazione dei substrati (principalmente glucosio e acidi grassi). L'analisi degli scambi gassosi (V'O<sub>2</sub> e V'CO<sub>2</sub>) durante l'esercizio fisico è dunque un metodo che permette di valutare la spesa energetica (in kcal). Questo modulo offrirà la possibilità di effettuare un esercizio fisico su cicloergometro e, in seguito, di calcolare la spesa energetica dell'esercizio stesso. Ma quante kcal si consumano durante un'attività fisica?





## M25

Ferdinando Lehmann  
Fondazione Scienza e gioventù

### Scopri e coltiva i tuoi talenti con Scienza e gioventù

La fondazione Scienza e gioventù ([www.sjf.ch](http://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.

## M26

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 il dopo, fornendo in particolare dei metodi per meglio affrontare come promuovere un territorio attraverso i nuovi media e gestirne la reputazione online.

## M27

Piero Martinoli  
Università della Svizzera italiana

### Rivoluzioni scientifiche e innovazione tecnologica



Le spettacolari conquiste tecnologiche che invadono il mondo in cui viviamo, come pure la continua e impressionante accelerazione nella creazione di strumenti e tecniche sempre più sofisticate e performanti, sono il frutto di idee e scoperte scientifiche che, nel secolo scorso, hanno profondamente rivoluzionato il pensiero scientifico dei secoli precedenti: la meccanica quantistica in fisica e la scoperta della struttura del DNA in biologia. È dalla ricerca sviluppata su questi autentici pilastri della scienza moderna che sono nati laser e transistor (oggi onnipresenti in una moltitudine di settori), le tecniche «imaging» a risonanza magnetica, nuove vie per l'esplorazione del fenomeno vita e lo sviluppo di nuovi farmaci e altro ancora.

Il modulo si propone di illustrare come scoperte rivoluzionarie sono il vero motore dell'innovazione.

## M28

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.

## M29

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!

## M30

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?



### M31

Marco Picasso  
EPFL

#### Ghiacciai: fra realtà e simulazioni

Il ritiro dei ghiacciai è stato osservato a partire dal 1850, dapprima con sollievo, in seguito con inquietudine. È stato sviluppato un modello numerico che consente di simulare la recessione dei ghiacciai alpini nell'arco di più secoli. Il ghiaccio viene considerato come un fluido sottoposto alla gravità. Nella parte superiore del ghiacciaio - al di sopra dei 3200 metri - il ghiaccio si accumula, nella parte inferiore, il ghiaccio si scioglie.



Le simulazioni numeriche dal 1850 al 2000 sono state messe a confronto con le osservazioni fatte in passato. Si sono ottenute delle simulazioni numeriche, dal 2000 al 2100, in funzione di diversi scenari climatici. Durante l'atelier potrete scegliere fra questi diversi scenari, discuterne e anche constatare gli effetti che hanno sul ghiacciaio.

Collaborazione fra MATHICSE-EPFL, VAW-ETHZ e Ycoor Systems SA.

### M32

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 medico 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.

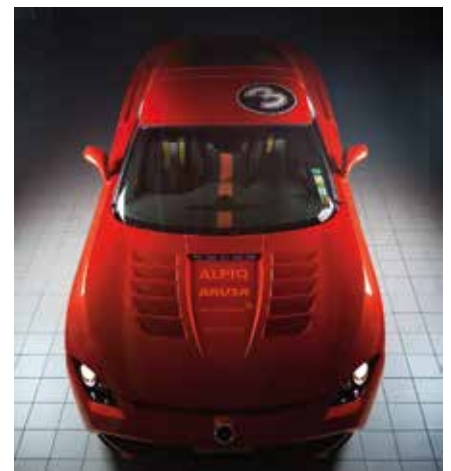
L'atelier prenderà il prototipo «Oculox» come esempio di studio. Oltre che a toccare con mano e conoscere i dettagli tecnici, si vuole lanciare una discussione aperta e interattiva sull'importanza della tecnica in rapporto alle altre competenze necessarie per sviluppare un prodotto e lanciarlo sul mercato.

### M33

Marco Piffaretti  
Protoscar SA

#### Energia rinnovabile e mobilità individuale

Entro il 2050 quasi tutte le nuove autovetture saranno elettriche e alimentate da energie rinnovabili, già oggi però ci sono auto superefficienti adatte alla quotidianità.



Come ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e il consumo energetico e sfruttare al meglio l'energia del sole o del vento per la nostra mobilità individuale?

Da prototipi di veicoli supersportivi elettrici sviluppati in Ticino alle tecnologie dei modelli di serie disponibili sul mercato. Dalla ricarica domestica intelligente, che permette di sfruttare al meglio le energie rinnovabili, alla rivoluzione della ricarica rapida sulle autostrade della ChargeLounge. Questo modulo vi presenterà le nuove forme di tecnologia sostenibile applicate alla mobilità individuale di oggi e dei prossimi anni.



## M34

Pamela Principi  
SUPSI

### La depurazione delle acque reflue

Il lab BET propone l'allestimento di un impianto di depurazione acque reflue lab-scale.



Il sistema mima in ogni aspetto quanto avviene in un processo depurativo: tramite flottazione ad aria disciolta le sostanze presenti in sospensione vengono rimosse, l'acqua così depurata viene inviata a un bioreattore biologico dove attraverso il metabolismo microbico vengono rimossi i nutrienti presenti in forma disciolta. Un ulteriore terzo step di filtrazione su membrana a osmosi inversa (RO) garantisce il raggiungimento dei limiti prefissati. L'impianto verrà caricato con acque reflue sintetiche e quindi appositamente preparate in laboratorio e assenti da microrganismi patogeni normalmente presenti negli scarichi civili. Gli studenti avranno la possibilità di osservare direttamente il processo depurativo nelle varie fasi e di apprezzare i diversi step di depurazione.

## M35

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? Cosa dà origine alle potenti eruzioni solari? Quali condizioni fisiche regnano nell'incandescente atmosfera solare?



La luce che proviene dal Sole porta con sé innumerevoli informazioni che ci permettono di indagare su queste e altre questioni. Con il passare degli anni, sono state messe a punto delle tecniche sempre più efficaci che permettono di analizzare in dettaglio la luce solare. A tale scopo anche all'osservatorio dell'IRSOL a Locarno, sono stati sviluppati degli strumenti osservativi di punta, riconosciuti internazionalmente per la loro qualità scientifica. Nel presente modulo illustreremo alcune tecniche di analisi della luce solare, facendo capo anche a delle esperienze pratiche.

## M36

Sara Romer  
Empa

### Nanotecnologia: tra realtà e visioni

Che cosa hanno in comune le foglie della pianta di loto e le superfici autopulenti degli edifici? Perché le nuove creme solari con particelle di diossido di titanio e ossido di zinco spalmate non rendono la pelle bianca? E perché le vetrate delle cattedrali medievali sono rosse nonostante contengano oro? Domande diverse con un'unica risposta: la nanotecnologia.



© Coneyl Jay

L'uomo ha sempre cercato di produrre oggetti piccoli. A metà del ventesimo secolo questo processo di miniaturizzazione è sfociato nella microtecnologia. Poi è seguita la nanotecnologia, cioè il controllo della materia a livello atomico per realizzare materiali e sistemi un milione di volte più piccoli di un millimetro. È un mondo nuovo quello del nano, ma ha un grande potenziale.

### M37

Stefano Rossi  
EPFL

#### 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».

### M38

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.

### M39

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 latterie, scoprirai in questo modulo i molteplici aspetti di un mestiere affascinante.



## M40

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.



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.

## M41

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.

## M42

Cristina Zanini Barzaghi  
SVIN/SUPSI

### Costruire ponti!

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

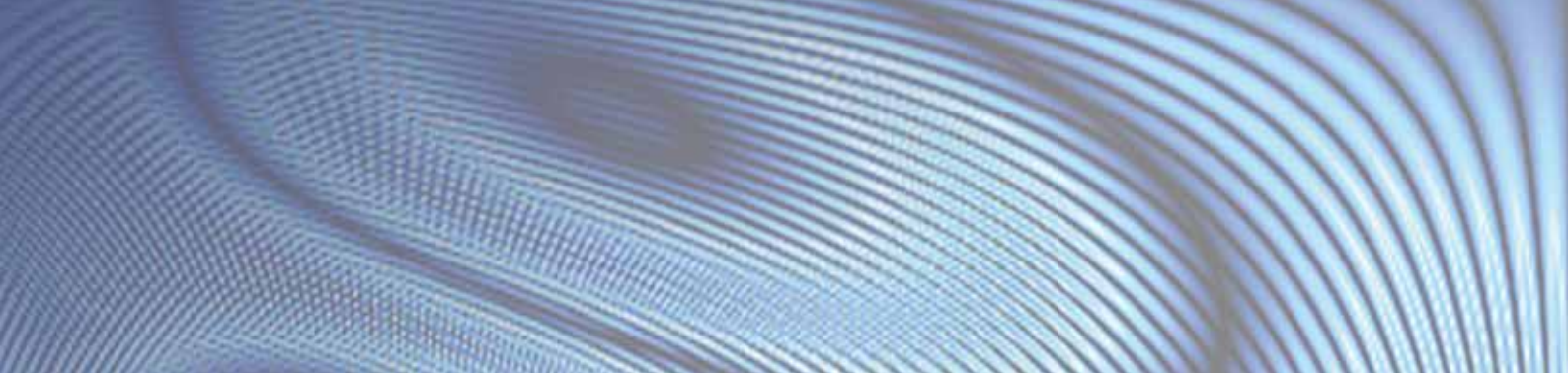
Il nostro territorio è marcato dalla loro presenza. Opere pregevoli come ad esempio i viadotti della ferrovia retica e i ponti di Robert Maillard fanno parte del nostro patrimonio culturale, con grande tradizione. Molti ingegneri svizzeri costruttori di ponti sono noti in tutto il mondo.

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 costruire il vostro ponte con i materiali messi a disposizione.



Come ausilio sarà possibile consultare siti internet, letteratura specializzata e un software di simulazione. La forma ottimale dovrà essere non solo leggera ed estetica ma anche robusta ed economica.





Kantonsschule Reussbühl, ottobre 2009

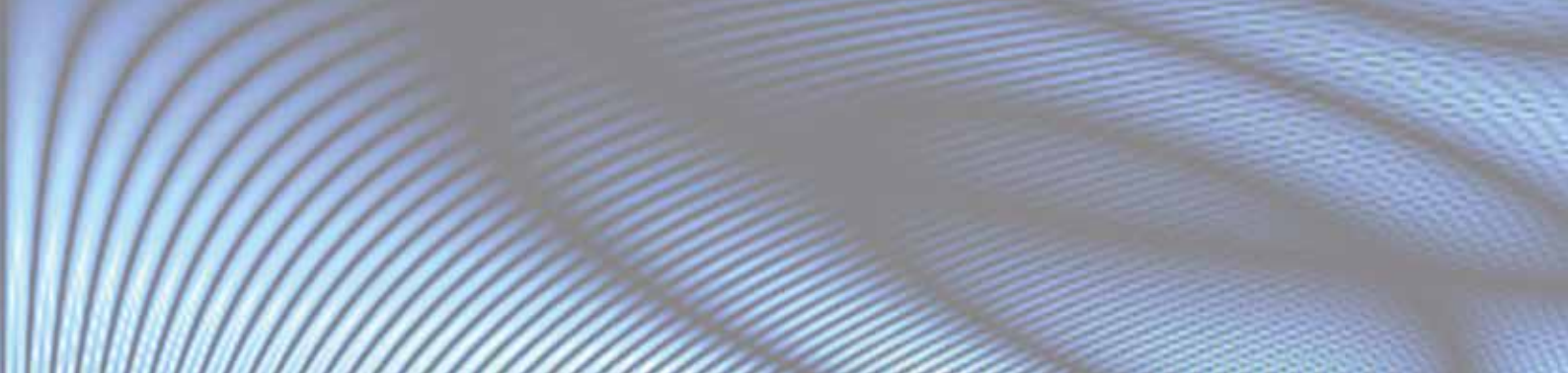


Kantonsschule Wettingen, novembre 2011



Kantonsschule Frauenfeld, novembre 2011





Gymnasium Bäumlhof Basel, ottobre 2012



Lycée Denis-de-Rougemont, Neuchâtel, novembre 2012



Collège Saint-Michel, Fribourg, novembre 2013



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

Liceo cantonale di Locarno  
Via Chiesa 15a  
6600 Locarno  
091 816 04 11/12  
decs-liceo.locarno@edu.ti.ch  
www.liceolocarno.ch

## SATW

L'Accademia svizzera delle scienze tecniche (SATW) è costituita da persone, istituzioni e associazioni professionali in Svizzera che sono attive nel campo delle scienze tecniche e delle loro applicazioni e ne curano la promozione. La SATW è politicamente indipendente e non ha obiettivi commerciali.

La SATW ha il mandato dalla Confederazione di individuare tempestivamente le possibilità offerte dalle nuove tecnologie, come pure le sfide da esse poste e di portarle a conoscenza del pubblico.

Un compito importante è anche quello di migliorare presso la popolazione, in particolare fra i giovani, la comprensione e l'interesse per la tecnica. A tale scopo la SATW organizza fra l'altro i TecDay e le TecNight e pubblica la rivista «Technoscope».

L'Accademia conta circa 240 membri individuali, 60 sono le società che vi aderiscono. I membri individuali sono personalità che eccellono nel campo della formazione, della scienza, dell'economia e della politica: sono nominati a vita. Possono chiedere l'adesione alla SATW le associazioni professionali svizzere attive nei settori delle scienze tecniche.

## Il Liceo cantonale di Locarno

Il Liceo cantonale di Locarno è stato inaugurato nel settembre del 1974, esattamente 40 anni fa, quando il Canton Ticino adottò una politica di democratizzazione degli studi liceali e decise di estendere l'offerta della formazione liceale a tutto il suo territorio.

Il Liceo di Locarno prevede un percorso di studi quadriennale che permette il conseguimento di una maturità riconosciuta a livello federale; oggi la nostra scuola conta quasi 650 allievi, suddivisi in 32 classi, e più di 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, dell'opzione complementare e del lavoro di maturità. 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 propo-

sti 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.

Il Liceo di Locarno si caratterizza infine per l'offerta di un curriculum di maturità bilingue italiano-tedesco, unica offerta di questo tipo nei licei del Canton Ticino, e per l'attenzione particolare posta ai partenariati con licei di altre regioni linguistiche, 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

