



La piattaforma svizzera per proposte e attività interessanti negli ambiti della **M**atematica, **I**nformatica, delle scienze **N**aturali e della **T**ecnica.

## TecDay by SATW

I TecDay sono un'iniziativa dell'Accademia svizzera delle scienze tecniche. Vengono organizzati presso i licei: nella Svizzera tedesca dal 2007, nella Svizzera francese dal 2012 e dal 2013 anche in Ticino. Più di 55 000 studentesse e studenti e circa 5500 docenti hanno finora partecipato a un TecDay. Oltre 700 relatrici e relatori, provenienti da circa 300 istituzioni diverse, hanno proposto i loro moduli.

Vuole organizzare un TecDay presso la sua scuola? Oppure svolge una professione tecnica e le piacerebbe entusiasmare dei giovani su temi tecnici e scientifici? In tal caso si rivolga per favore a Graziella Bomio: [graziella.bomio@satw.ch](mailto:graziella.bomio@satw.ch).

**satw** it's all about technology



Liceo cantonale Lugano 2

### Accademia svizzera delle scienze tecniche SATW

St. Annagasse 18 | 8001 Zürich | 044 226 50 23 | [graziella.bomio@satw.ch](mailto:graziella.bomio@satw.ch) | [www.satw.ch](http://www.satw.ch)

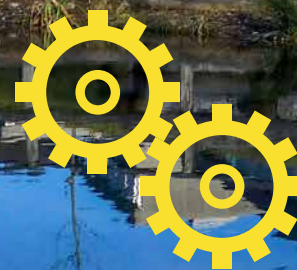
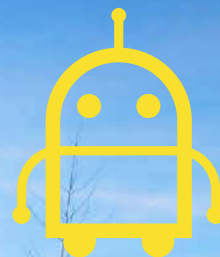
### Liceo di Lugano 2

via San Gottardo | 6942 Savosa | 091 815 38 11 | [segreteria@lilu2.ch](mailto:segreteria@lilu2.ch) | [www.lilu2.ch](http://www.lilu2.ch)

Titelbild: Liceo di Lugano 2

# TecDay

by satw



**Sguardo alla pratica**

**Discutere con specialisti**

**Scegliere i temi preferiti**

**Liceo cantonale di Lugano 2**

Venerdì 3 dicembre 2021

[www.tecday.ch](http://www.tecday.ch)

### Organizzazioni partecipanti

Actioncy GmbH | Associazione TicinoEnergia | Axpo Power AG | Centro Svizzero di Calcolo Scientifico | Compass Security AG | Cristina Zanini Sagl | EPFL | ESM Foundation | ETH Zürich | Fachhochschule Nordwestschweiz | HE-Arc | HEIA-FR | HEIG-VD | Hochschule Luzern | Istituto Ricerche Solari Locarno IRSOL | Johnson & Johnson | maxon | NCCR Automation | Premel | Resistell AG | Rouiller Consulting & Project management | Smartec SA | SUPSI | Swiss International Airlines | TBF + Partner AG | Universität Freiburg i.Br. | Université de Fribourg | Université de Neuchâtel | USI | Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften






## Care studentesse, Cari studenti,

Avete l'impressione che la matematica sia troppo teorica e le scienze naturali troppo aride? Che solo i fanatici del pc si occupino di informatica? Al TecDay avrete la possibilità di avvicinarvi al mondo delle scienze tecniche. Vari professionisti vi mostreranno che la matematica ha applicazioni nella pratica, che gli informatici non passano soltanto ore da soli al computer e che le conoscenze acquisite nelle scienze contribuiscono a trovare delle soluzioni ai problemi quotidiani.

Le persone con una formazione tecnica possono trovare eccellenti sbocchi professionali. Ma anche qualora non intendeste scegliere una professione tecnica, al TecDay potrete scoprire mondi affascinanti. E potrete addentrarvi in tematiche sulle quali un giorno sarete chiamati a esprimervi in qualità di cittadini informati ed elettori.

### Così scegliete i moduli preferiti

-  Nella mail d'invito cliccate sul link di [grooble.ch](https://grooble.ch)
-  Leggete i descrittivi dei moduli su [grooble.ch](https://grooble.ch)
-  Inserite i vostri temi preferiti nella lista dei desiderata secondo le priorità e inviatela

Siamo felici di potervi offrire una giornata particolarmente varia e avvincente, grazie alla collaborazione fra il Liceo cantonale di Lugano 2, la SATW e un gran numero di specialiste e specialisti di università, centri di ricerca e aziende.

Buon divertimento!

Michea Simona | Liceo cantonale di Lugano 2  
Graziella Bomio | SATW

## Programma

- 8:00** **Apertura**  
Aula Magna
- 8:30** **Sessione 1**  
Moduli scelti
- 10:00 Pausa  
Stand di Scienza e gioventù nell'atrio
- 10:30** **Sessione 2**  
Moduli scelti
- 12:00 Pausa  
Stand di Scienza e gioventù nell'atrio
- 13:30** **Sessione 3**  
Moduli scelti
- 15:00 Fine

**La giornata si svolgerà solo se le condizioni sanitarie lo permetteranno.**

Sul sito [www.tecday.ch](https://www.tecday.ch) trova il link ai descrittivi dei moduli.



## **TecDay Lugano 2**

**Venerdì 3 dicembre 2021**

organized with [Grooble](#)

## M01 Quale futuro energetico? L'energia e il cambiamento climatico



Energia del futuro e cambiamento climatico sono strettamente collegati. Cosa ci ha insegnato il passato? A che punto siamo oggi? Quali promesse mantengono le energie rinnovabili? Cosa possiamo fare noi per il nostro pianeta?

Questo modulo vi darà una visione sulle fonti energetiche tradizionali e su quelle rinnovabili, analizzando i pro e i contro per il clima e vi permetterà di dare uno sguardo su quale futuro energetico possiamo auspicarci per il pianeta e, in particolare, per la Svizzera.

Il modulo si svolgerà con una presentazione delle diverse tecnologie di approvvigionamento energetico che vi coinvolgerà attivamente.

**Relatori:** Maurizio Barbato | SUPSI

## M02 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 da voi, vengono poi documentate fotograficamente e confrontate fra voi per cogliere il potenziale della luce nella progettazione degli interni.

**Relatori:** Maja Barta, Sara Daepf | SUPSI

## M03 La matematica delle città del futuro



Immaginate di dover progettare la mobilità di una città del futuro, quando taxi e autobus senza conducente saranno una realtà diffusa. Quanti taxi saranno necessari? Quanto costerà un abbonamento per il bus? E un pass per la bici elettrica a noleggio?

Come progettisti, vorremo avere poche emissioni e alta sostenibilità. Ma ogni utente vuole prima di tutto arrivare in orario a destinazione, e magari spendere poco.

Scopriremo quanto è difficile studiare un sistema così complesso, perché ad ogni azione segue una reazione, e non è semplice prevedere quale equilibrio verrà raggiunto.

La matematica ci verrà in aiuto. In particolare, un settore della matematica chiamato «teoria dei giochi» ci permetterà di spiegare alcuni fenomeni apparentemente paradossali in questi sistemi così complessi.

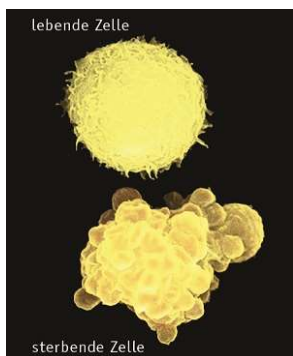
**Relatori:** Saverio Bolognani, Nicolas Lanzetti, Gioele Zardini | ETH Zurich / NCCR Automation

## M04e 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 auto-immune 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.

---

**Relatori:** Christoph Borner | Universität Freiburg i.Br.

---

### **M05e Sonic Pi - Livecoding – Making music with the computer**



During the live coding workshop, you will go on a journey of discovering about sound: Why does something sound the way it does? How can I change these sounds?

With the program SonicPi, you will learn to make live music by writing code. The computer is your instrument! Let's build a simple rhythm from samples and synthesizer-sounds and modify them live!

---

**Relatori:** Felix Banteli | Actioncy GmbH

---

### **M06 Arte è Scienza**



Come lavora un restauratore o una restauratrice per conoscere un'opera d'arte?

Dopo una breve presentazione in power point in cui si introdurrà l'approccio metodologico e gli strumenti di indagine scientifica usati nella pratica del conservatore restauratore, sarete invitati a partecipare a un gioco a quiz on line per valutare le vostre conoscenze preliminari sul lavoro del restauratore.

Vedrete che questa professione oggi è più simile a quella di un medico che non a un artista! Porteremo una vera opera d'arte (dipinto murale staccato) e la "osserviamo da vicino" utilizzando strumenti d'indagine scientifica non invasivi (senza toccare l'oggetto). Utilizzeremo il microscopio portatile e diverse illuminazioni, come luce incidente, luce radente, lampada UV, per ottenere importanti informazioni sul dipinto, la sua storia e la sua conservazione.

---

**Relatori:** Marta Caroselli | SUPSI

---

### **M07 L'Arte e la Bellezza della Programmazione**



La programmazione (e l'informatica in generale) è un po' un'arte. Richiede una buona tecnica, ma anche immaginazione e creatività. Ed è affascinante e i risultati possono essere bellissimi. E poi è pure divertente!

Questo modulo intende dimostrare questa combinazione di tecnica, di bellezza e di divertimento.

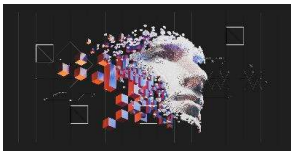
---

**Relatori:** Antonio Carzaniga | USI

---

### **M08 Noi e le intelligenze artificiali**

Sono sempre di più i sistemi "intelligenti" che svolgono compiti per noi: riconoscere volti e immagini, tradurre le lingue, fare conversazione, riprodurre voci umane. Ma cosa vuol dire intelligente, per una macchina? E per noi esseri umani? Una intelligenza artificiale può pensare, o



provare emozioni? Potrebbe un giorno prendere decisioni al posto nostro?

Questo modulo vi coinvolgerà attivamente nella scoperta di macchine - più o meno - intelligenti indagando esempi reali, mettendo in crisi algoritmi che sembrano infallibili, esplorando il comportamento di piccoli robot, fino a insegnare ad una macchina a riconoscere il mondo.

Un'attività per riflettere sul nostro uso della tecnologia e sui limiti, i rischi e le opportunità dell'intelligenza artificiale.

---

**Relatori:** Janos Cont | L'ideatorio, USI

---

## M09 Vedere l'invisibile



Vi siete mai chiesti, perché le giornate molto soleggiate in inverno sono spesso anche molto fredde? O perché in una serra la temperatura continua ad aumentare? Tutto ciò è dovuto alla radiazione termica, il calore, che viene emesso dal sole ma anche da tutti noi.

Vi spiegheremo cos'è la radiazione termica, quali sono le sue caratteristiche e come funziona una termocamera ad infrarossi. Proverete ad usare una termocamera e scoprirete come si può rendere visibile

l'invisibile. Ci si può nascondere dietro ad un vetro?

---

**Relatori:** Serena Danesi | ZHAW School of Engineering

---

## M10 Back to the moon and beyond



Vuoi partecipare a un'avventura spaziale?

Scopri di più sui primi passi dell'uomo sulla luna o su quali future missioni lunari sono previste. Scopri a cosa servirà la base lunare di domani, e forse diventerai presto il prossimo o la prossima astronauta per una missione a lungo termine sulla luna.

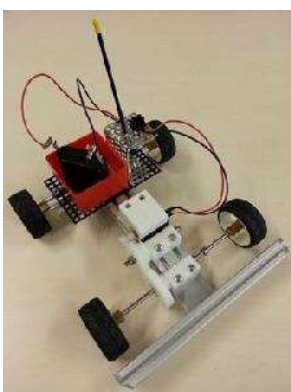
Vivi l'atterraggio sulla luna con i droni di EPFL Space Innovation in questo modulo.

---

**Relatori:** Yannick Delessert, Eva Buchs, Tatiana Benavides | EPFL Space Innovation

---

## M11e Rover Challenge



Small electric motors are used in many areas of robotics and particularly in unmanned small vehicles that can explore areas inaccessible to humans. Well known examples are the rovers on Mars and the vehicles that deliver parcels in our cities autonomously. What are the special requirements that the motors must fulfill in such applications?

The main task of the module is to build a simple but fast racing rover and to challenge our colleagues: Who triumphs in the final race?

How to use the motor most effectively? Why is a gear necessary to drive the wheels and what to consider when mounting?

---

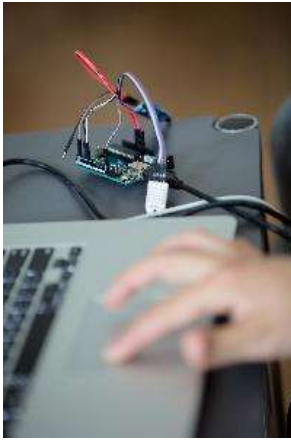
**Relatori:** Stefan Enz | maxon

---

## M12 Internet delle cose con Arduino

La internet delle cose (IoT) è basata su dispositivi elettronici interconnessi e collegati ad internet. Gli oggetti che ci circondano diventano, arricchiti da questi dispositivi, protagonisti attivi della rete, raccogliendo dati e compiendo azioni comandate da remoto.

In questo modulo impareremo a conoscere meglio la internet delle cose ed impareremo a programmare un dispositivo IoT realizzando una semplice applicazione. Durante il modulo, rivolto anche a chi non ha esperienza di programmazione, utilizzeremo delle schede Arduino.

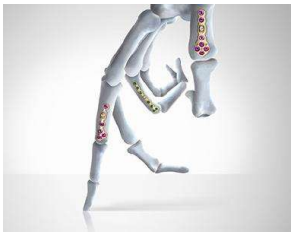


---

**Relatori:** Alberto Ferrante | USI

---

### **M13 Impianti per fratture delle ossa**



Vi è mai successo di fratturare delle ossa? Ma cosa vuol dire esattamente fratturare un osso? Quando è necessario utilizzare un impianto per aiutare il processo di guarigione? Come vengono introdotti e fissati questi impianti? Quanto tempo rimangono nel corpo? Come vengono creati, sviluppati e prodotti? Chi deve essere coinvolto per portarli sul mercato? Un ingegnere risponderà a tutte queste domande e presenterà interessanti aneddoti sull'uso di impianti per osteosintesi.

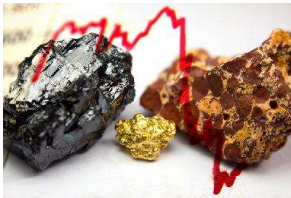
Il modulo è stato creato per far conoscere il mondo delle fratture ossee, dello sviluppo di impianti ortopedici e della ingegneria biomedica.

---

**Relatori:** Arabella Fontana, Yvonne Schumacher | Johnson & Johnson

---

### **M14 Metalli rari: materie prime per il futuro**



Si trovano in ogni dispositivo elettronico al giorno d'oggi; ne abbiamo bisogno per telefoni cellulari, auto elettriche, energie rinnovabili e altre tecnologie "verdi": si tratta di materie prime come il cobalto, litio, indio, tantalio o terre rare.

Ma queste materie prime sono limitate e la corsa ad esse è irta di incertezze economiche come scarsità e volatilità dei prezzi. Inoltre, l'impatto sociale e ambientale generato dall'estrazione e dalla catena di approvvigionamento di questi materiali sono spesso problematici.

Dopo una breve introduzione all'argomento, seguirà un'attività di gruppo con il gioco di strategia "In the Loop" il quale simula la competizione per le materie prime in un ambiente dinamico in cui i giocatori dovranno gestire l'effetto di imprevisti geopolitici e di altro tipo per ottenere i materiali al prezzo più basso possibile ed in modo sostenibile.

---

**Relatori:** Sophia Ganzeboom | ESM Foundation

\* **Prerequisiti:** I testi del gioco sono in inglese, sono pertanto utili delle buone conoscenze di questa lingua.

---

### **M15 Gli edifici della città di domani: come vivremo?**



Gli edifici fanno i quartieri, i quartieri fanno la città. E le città sono in continua evoluzione, si devono adattare alle mutevoli esigenze dei tempi e della società.

Già oggi concepiamo il vivere, lavorare, divertirsi nelle città in maniera diversa rispetto ai nostri nonni. Ma domani? Quali sono le tendenze? Potranno coesistere le esigenze del futuro, la sempre più presente digitalizzazione con temi di importante attualità come la sostenibilità e l'ambiente?

Getteremo uno sguardo sulle principali tendenze, mettendo l'accento su realtà presenti già oggi, ma anche su alcune visioni, a volte ai confini dell'immaginario.

---

## **M16 La scienza e l'uso dei colori nell'arte**



L'uomo ha impiegato i coloranti nella produzione artistica dall'antichità. Questi elementi e sostanze che fanno sì che le cose abbiano un colore sono divisi, da una parte, dalla propria struttura chimica fra coloranti 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.

Durante il corso verranno presentate le caratteristiche dei colori (pigmenti e coloranti) impiegati storicamente nella realizzazione di opere d'arte e in particolare nella tecnica dell'affresco.

Dopo una breve introduzione teorica e l'osservazione di diversi materiali coloranti, svolgerete una serie di esercizi pratici: in piccoli gruppi realizzerete delle stesure pittoriche ad affresco e a secco provando ed osservando il comportamento dei materiali.

---

**Relatori:** Ester Giner Cordero, Giulia Russo | SUPSI

---

## **M17 L'indovino automatico**



Se Google sa quali sono le risposte migliori alle nostre domande, Youtube ci mostra i video che più ci interessano e Instagram i post che ci riguardano.

Quali nostri dati sono disponibili in rete? Come vengono raccolti e gestiti? Da chi e perché? Attraverso un'esperienza interattiva e di gruppo questo modulo offre un'occasione di sbirciare "dietro le quinte" delle app e dei sistemi web che usiamo tutti i giorni per rispondere a queste domande.

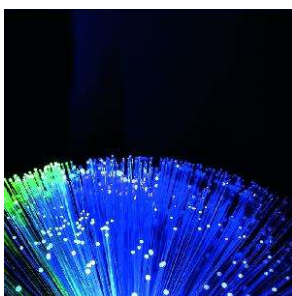
Attraverso un'esperienza interattiva e di gruppo con la app iBuddy questo modulo è articolato in una simulazione interattiva seguita da debriefing e discussione.

---

**Relatori:** Silvia Giordano, Luca Botturi | SUPSI  
Anna Picco Schwendener | USI

---

## **M18 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 esploreremo il loro uso trasmettendo messaggi tra due gruppi di studenti e misurando simultaneamente la temperatura di vari oggetti e persino quella dei partecipanti.

---

**Relatori:** Daniele Inaudi | Smartec SA

---

## **M19 La tecnica nel lavoro del pilota (IN INGLESE)**

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.

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!

---

**Relatori:** Manuel König | Swiss International Airlines

---

## M20 Design di tecnologia per la lettura con e per bambini



In questo modulo vi parleremo del nostro progetto BEST: Beyond Screen readers and Alt Text. Designing Multisensory Alternative to Text for Different Reading Abilities.

Introdurremo i concetti base dell'interazione uomo-macchina per poi entrare nei dettagli di quella bambino-macchina. Dopo aver familiarizzato con tecniche per il design vi coinvolgeremo in esercizi per la creazione di strumenti che aiutino i bambini ad imparare a leggere. In piccoli gruppi vi alternerete nel ruolo di esperti di lettura e di interazione bambini-macchina ma anche di lettori ad alta voce ed educatori. Userete diverse competenze per esempio i vostri ricordi di esperienze di lettura con adulti e le interazioni con fratellini e sorelline.

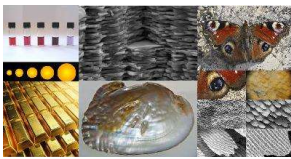
Come sempre in campo informatico, saranno cruciali le vostre abilità di problem solving e di lavorare bene in gruppo, ma a far la differenza saranno la creatività e l'attenzione ai bisogni degli utenti.

---

**Relatori:** Monica Landoni, Sveva Valguarnera | USI

---

## M21 Nanotecnologie: alla scoperta delle nanoparticelle per nuovi materiali e farmaci



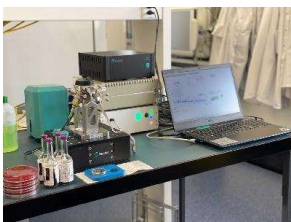
Le nanotecnologie rappresentano una delle rivoluzioni tecnologiche del ventunesimo secolo. Quando i materiali vengono sintetizzati con dimensioni nanoscopiche, essi acquisiscono proprietà che non hanno eguali nel mondo macroscopico. Questo modulo vi condurrà in un viaggio nell'affascinante mondo delle nanoparticelle e del loro utilizzo nella preparazione di nuovi materiali e nella formulazione di nuovi farmaci. Per imparare a conoscere il mondo nano senza averne paura...

---

**Relatori:** Marco Lattuada | Università di Friburgo

---

## M22 L'antibiogramma più rapido al mondo



Resistell sta sviluppando un'alternativa agli antibiogrammi basati sulla cultura dei batteri, i quali sono attualmente i metodi standard per determinare il profilo di suscettibilità agli antibiotici. Il nostro antibiogramma rapido è basato sul rilevamento del micromovimento causato dal metabolismo delle cellule batteriche viventi. Poiché il nostro metodo non si basa sulla crescita dei batteri, esso è molto più rapido e riduce il tempo necessario per ottenere un risultato da giorni a poche ore, salvando vite e riducendo la diffusione di batteri resistenti agli antibiotici.

In questo modulo vi mostreremo come funziona questa tecnologia innovativa. Una parte pratica vi permetterà di vedere, toccare e manipolare il dispositivo, e provare voi stessi a preparare un campione da analizzare come facciamo noi ogni giorno in laboratorio.

---

**Relatori:** Amanda Luraschi | Resistell

---

## M23 Ideate, plan, make : giocherelliamo, pianifichiamo, creiamo

Per molti l'idea di un lavoro da sogno è: lasciar correre libera la propria immaginazione, creare qualcosa di nuovo e risolvere i problemi della società in modo innovativo.

Nel modulo ci avviciniamo a questo sogno. In qualità di ingegnere gestionale specializzato in Innovazione, durante 90 minuti sperimentaremo in modo divertente il processo di progettazione



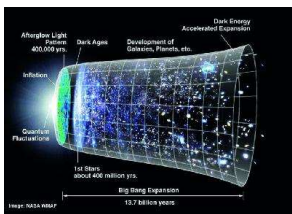
(Design Process) e svilupperemo una soluzione originale a un problema utilizzando un approccio tecnologico e creativo. Le vostre idee verranno trasformate in modo funzionale creando un modello di prototipo.

Come nella vita professionale, lavoriamo in teams e accompagniamo il vostro progetto dal brainstorming fino al marketing.

Siamo curiosi di scoprire quali innovazioni «cool» saprete generare e non vediamo l'ora di svilupparle con voi!

**Relatori:** Lino Mangold, Matthias Aebi | Hochschule Luzern

## M24 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 inclusa quella recente delle onde gravitazionali.

**Relatori:** Piero Martinoli | USI

## M25 Matematica e mente magica



Questo conferenza-spettacolo combina l'antica meraviglia della matematica con il potere della memoria per creare magia con un pizzico di mistero e sorpresa.

Nessun gioco di prestigio, nessun inganno: guardate con stupore e imparate quanto sia facile eseguire da soli questi trucchi magici e stupire i vostri amici. Non c'è bisogno di tenere niente nella manica! Capirete che tutto ciò di cui avete veramente bisogno è la vostra bella Mente ...

**Relatori:** Antonietta Mira, Vanni de Luca | USI

## M26 Il futuro dell'automobile



«Autoveicolo a quattro ruote con motore generalmente a scoppio, adibito al trasporto di un numero limitato di persone su strade ordinarie». In realtà molto di più, spesso simbolo di libertà, bellezza, passione. Amata e odiata, desiderata e accusata.

Attualmente il mondo dell'automobile è in grande fermento. Ma quali saranno le propulsioni del futuro e come funzionano? Il motore a scoppio è ormai alla frutta? Le auto elettriche resteranno di nicchia? L'auto del futuro sarà rispettosa dell'ambiente, ma noiosa?

Uno sguardo alle principali tendenze, all'impatto sul nostro modo di spostarci e sul mondo dell'energia.

Breve viaggio fra sogni, aspettative, tecnica ed emozioni.

**Relatori:** Fabrizio Noembrini | Associazione TicinoEnergia

## M27 Cucina supramolecolare: Scienza dei materiali per cucinare!



Perché i metalli sono duri? Perché il vetro è trasparente? Qual è la differenza tra una tazza di porcellana e una di plastica? Qual è il vantaggio di avere una racchetta da tennis in carbonio invece di una in legno? Queste sono tutte domande a cui la scienza materiale cerca di rispondere.

In questo modulo, stabiliremo un legame tra la chimica e le proprietà fisiche osservabili della materia attraverso un esperimento di gastronomia molecolare: la sferificazione.

---

**Relatori:** Francesca Olgiati, Matteo Gasbarri | EPFL

---

## M28 Siamo soli nell'universo?



Arthur C. Clarke, l'autore di "2001: odissea nello spazio" diceva che "esistono solo due possibilità: o siamo soli nell'universo o non lo siamo. Entrambe sono ugualmente terrificanti."

Affronteremo questa domanda entrando in un planetario gonfiabile, allestito presso il Liceo, coscienti che la domanda, a prima vista scherzosa, porta con sé numerose questioni fondamentali che coinvolgono temi scientifici, filosofici, teologici, e che alla fine ci interrogano sul senso della nostra esistenza.

Si viaggerà tra pianeti e costellazioni, per scoprire che la nostra presenza nel cosmo è tutt'altra che banale.

---

**Relatori:** Giovanni Pellegrini | L'ideatorio, USI

---

## M29 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.

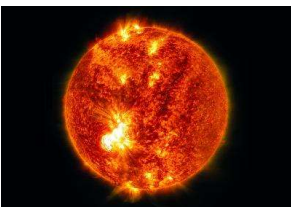
Le simulazioni numeriche dal 1850 al 2000 sono state messe a confronto con le osservazioni fatte in passato. Si sono ottenute delle simulazioni numeriche, dal 2000 al 2100, in funzione di diversi scenari climatici.

---

**Relatori:** Marco Picasso | EPFL

---

## M30 Cosa ci svela la luce delle stelle



Di cosa è fatto il Sole ... e le altre stelle? Come funzionano?

Non potendole visitare a causa della loro distanza e della loro temperatura assolutamente inospitale, gli scienziati, nel corso dei secoli, hanno escogitato vari metodi per rispondere a queste e altre affascinanti domande. In particolare, hanno scoperto come, analizzando la luce proveniente dalle stelle, sia possibile svelare molti dei misteri che le

accomunano.

In questo modulo cercheremo di giocare con la luce e di fare delle curiose sperimentazioni che ci permetteranno di capire meglio le tecniche a disposizione degli astronomi moderni per decifrare le informazioni che si possono ricavare dalla luce del Sole e delle stelle. Se la meteo lo permetterà, cercheremo pure di osservare il Sole e le sue macchie.

---

**Relatori:** Renzo Ramelli | Istituto Ricerche Solari Locarno IRSOL

---

## M31 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 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 premunirsi 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.

**Relatori:** Dario Redaelli | Haute école d'ingénierie et d'architecture de Fribourg

### M32 Elettricità da fonti rinnovabili: sole, acqua, vento e calore



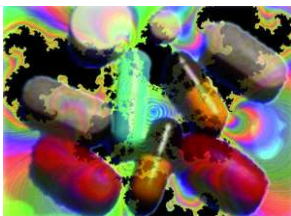
Com'è possibile produrre energia elettrica da fonti rinnovabili? Durante questo modulo gli studenti potranno scoprire come la realizzazione e la costruzione di questi impianti sia semplice e sicura!

Dopo un'introduzione teorica, potrete visionare un'esposizione e toccare con mano alcuni materiali e componenti di base quali ad esempio i lingotti di silicio, svolgere esperimenti pratici e misure sul fotovoltaico per capirne il funzionamento, nonché manipolare e sperimentare in tutta sicurezza l'uso di una "Microcentrale idroelettrica in classe, da collegare al rubinetto" e di una "Turbina eolica costruita con materiale riciclato", prototipi entrambi realizzati da studenti e studentesse liceali nell'ambito dei lavori di maturità.

Verrà infine presentato un caso concreto, il progetto "i 15 impianti fotovoltaici didattici collegati alla rete, realizzati sulle scuole dagli studenti stessi".

**Relatori:** Sandro Rezzonico | SUPSI-ISAAC

### M33e Biochemistry of drugs and drug tests



All chemical compounds that affect biological structures of the human organism are considered as drugs. With illegal drugs the onset of euphoria is the major desire. The participants gain insight in biochemical reaction mechanisms of different drugs as well as some drug tests.

After a short introduction into the biology of drugs, we will work out the details of the detectios methods and we will demonstrate a drug test for different drugs with volunteers.

**Relatori:** Jack Rohrer | ZHAW

### M34f L'énergie éolienne, ce n'est pas du vent!



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

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

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

Tout ce que vous avez toujours voulu savoir ...

**Relatori:** Jean-Marie Rouiller | Rouiller Consulting & Project management

\* **Prerequisiti:** Questo modulo è tenuto in francese, si presuppone una conoscenza della lingua corrispondente.

### M35 Augmented Reality – Dà vita alle tue carte



Augmented reality - in breve AR - è la tecnologia di arricchimento della realtà con contenuti virtuali di cui tutti parlano, al più tardi dal successo di Pokémon Go! e di applicazioni simili. Anche grazie alla crescente diffusione di sistemi portatili come smartphones e tablets sempre più potenti, l'AR farà presto parte della nostra quotidianità. Oltre a permettere videogiochi all'aperto, l'AR potrebbe facilitare la navigazione mostrando per esempio la segnaletica in tempo reale, oppure potrebbe rendere

visibili le tubature e le altre infrastrutture nel sottosuolo per la loro manutenzione o riparazione - l'AR potrebbe addirittura permettere la trasmissione di contenuti scolastici in 3D.

In questo modulo potrai apprendere come l'hardware assieme all'AR-Software rende possibile l'arricchimento della realtà. Avrai la possibilità di testare delle AR-Apps sul tuo smartphone, permettendoti di scoprire informazioni in 3D nelle comuni cartine 2D, che già conosci dalle lezioni. Esplora la tua regione in 3D.

Porta il tuo smartphone e dà vita alle tue carte.

**Relatori:** Dante Salvini | FHNW

### M36f La technique d'hier, ton patrimoine de demain !



La technique d'hier est ton patrimoine de demain et sa conservation ressemble à une course contre le temps. Ce module offre un aperçu de la conservation et de la restauration du patrimoine en mouvement, telles que les œuvres d'art de Tinguely, les véhicules historiques, les appareils scientifiques et techniques et les instruments de musique. Viens découvrir le défi professionnel des conservateurs-restaurateurs. Quelles sont leurs méthodes pour étudier et conserver ce patrimoine et le transmettre aux générations futures ?

Au programme de ce module : une courte introduction suivie par une partie pratique sous forme d'un rallye, qui t'invite à utiliser tes mains et ton sens de l'observation.

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

**Relatori:** Tobias Schenkel | Haute Ecole Arc

### M37 Internet of Things



Smartphones, tablet, PC portatili sono generalmente collegati in rete ma non sono i soli. Un numero crescente di dispositivi, impensabile fino a qualche anno fa, viene sempre più integrato in rete. Veicoli, elettrodomestici, ma anche semplici sensori, attuatori e altri piccoli «oggetti intelligenti» vanno ad aggiungersi all'Internet of Things (Internet delle cose). Ma come comunicano tra di loro questi oggetti?

Come possono essere messi in condizione di interagire fra di loro?

Dopo una breve introduzione ai concetti di «rete di sensori» e «protocollo di comunicazione» sarà possibile provare sperimentalmente la progettazione di una semplice rete wireless di piccoli oggetti. Con poche righe di codice sarà possibile registrare dei sensori a una comune rete Wi-Fi, collegarli con un servizio di rete locale dedicato (server) e inviare dei messaggi di stato da e verso la rete.

**Relatori:** Sebastiano Schütz, Alessandro Vaghi | SUPSI

### M38 Professione: Hacker!

Nell'ultimo decennio le minacce alla sicurezza informatica delle aziende hanno avuto una grande crescita. A causa dell'aumento degli attacchi cybernetici e grazie alla digitalizzazione delle imprese, nuovi interessanti posti di lavoro sono stati creati. Uno fra tutti è quello dell'hacker etico!



Questo modulo vi permetterà di confrontarvi con il mondo underground dell'hacking tramite delle dimostrazioni dal vivo. Verranno mostrate le tecniche e tecnologie che vengono oggi utilizzate dagli hackers etici e dai cyber criminali.

Verranno illustrati interessanti vettori d'attacco mostrando alcuni scenari che il relatore ha realmente eseguito con successo a vere aziende, durante i suoi ultimi quattro anni di esperienza come hacker etico.

---

**Relatori:** Mirko Selber | Compass Security Schweiz AG

---

### M39 Impact Engineering: creiamo il futuro che vogliamo



Distese di plastica nell'oceano, code chilometriche sulle strade, allagamenti nelle città: che cosa hanno in comune questi problemi? Il fatto che servono ingegneri per risolverli!

Che si tratti di transizione energetica, mobilità o protezione dalle piene, TBF si occupa dei temi oggi rilevanti per risolvere sfide complesse.

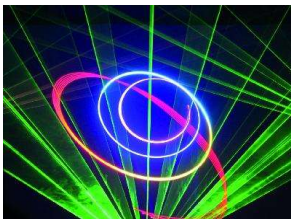
Cercare la quadra tra energia, economia, mobilità, natura e società e vedere delle opportunità nelle difficoltà è il nostro mestiere.

---

**Relatori:** Nicole Selber, Sonia Mattia, Ivan Mitrovic | TBF + Partner AG

---

### M40e Laser – the special light



Almost 60 years have passed since the first laser became reality. Today, lasers are everywhere, be it as laser scanner, laserpointer, laser printer or in laser shows. There are laser applications in medicine, in material processing or in sensing of any kind.

Have you ever wondered how a laser works, how it happened, what is needed to realize a laser ? What a laser is capable of, where it is used, how dangerous laser beams are and what we can expect from lasers in

the future ?

This module tries to answer these and many other questions you might have. An introductory presentation will be followed by some fascinating experiments with lasers: laser-induced implosions of air balloons or color changes when shining a laser beam through salad oil. If you have a laser pointer, take it with you: we shall measure its power.

---

**Relatori:** Markus Sigrist | ETH Zürich

\* **Prerequisiti:** Questo modulo è tenuto in inglese, si presuppone una conoscenza della lingua corrispondente.

---

### M41 Programmazione di robot con Thymio



Questo modulo offre un'introduzione alla programmazione tramite dei piccoli robot dotati di vari sensori, che dovranno risolvere sfide man mano più impegnative, dal semplice avanzare in linea retta al riconoscere ed evitare ostacoli.

Nessun prerequisito richiesto. Più info su [www.thymio.org](http://www.thymio.org)

---

**Relatori:** Stefano Taillefert | USI

---

### M42e Free a Swiss mountain village from its CO2 emissions!

Your own ideas and creative approaches are required to find a sustainable solution to make a Swiss mountain village climate-neutral.

In this real-life example, each of you will represent an interest group within the community: the residents, the energy supplier or a representative in the local government. Be it through the renovation of houses, the promotion of renewable energies or the replacement of heating systems, you will be challenged to find a solution as cost-effective as possible while maintaining



the tourist attractiveness.

Will you manage to find the optimal solution and master the challenges posed by conflicting interests and community requirements?

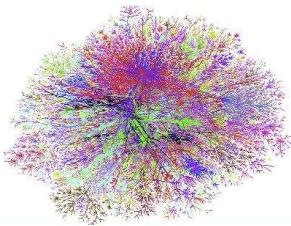
---

**Relatori:** Judith Tomás Verde, Sabine Sulzer | Hochschule Luzern

\* **Prerequisiti:** Questo modulo è tenuto in inglese, si presuppone una conoscenza della lingua corrispondente.

---

### M43 Grafi: uno strumento matematico per questo secolo



I grafi sono oggetti matematici di una semplicità formidabile: punti e archi che li collegano. La semplicità della loro definizione li rende indispensabili ogni volta che si devono modellare collegamenti, comunicazioni, interazioni... tra individui.

Non sorprende che siano andati ben oltre il regno della matematica, e si possono trovare nell'informatica (reti di comunicazione), nella chimica (collegamenti chimici), nella biologia (collegamenti nervosi), nella sociologia (reti sociali) e nella linguistica (semantica).

Rivedremo alcune applicazioni dei grafi e finiremo descrivendo brevemente l'algoritmo di Dijkstra, che permette al vostro GPS di trovare il percorso più breve tra due punti su una mappa.

---

**Relatori:** Alain Valette | Université de Neuchâtel

---

### M44 Perché i supercalcolatori sono super?



Perché la Svizzera ospita uno dei 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? Le risposte che proveremo a dare nel modulo non saranno ovvie come pensate.

Vedremo che il Centro di Calcolo è soprattutto un laboratorio virtuale in cui gli scienziati e le scienziate 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.

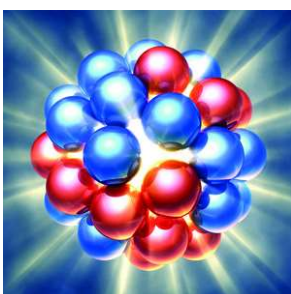
Scopriremo che i supercalcolatori sono presenti molto concretamente nella nostra vita di tutti i giorni, pensate solo alle previsioni del tempo, e come la loro tecnologia influenza oggetti apparentemente lontani come gli smartphone e i navigatori. Proveremo infine a replicare su un normale laptop alcuni concetti che al Centro di Calcolo sono pane di tutti i giorni.

---

**Relatori:** Mario Valle | Centro Svizzero di Calcolo Scientifico

---

### M45e Nuclear Power: Carbon Zero, Climate Hero



During winter a half of the electricity consumed in Switzerland is generated by nuclear power. Other states worldwide are maintaining, expanding or starting nuclear power programmes and helping to develop this fascinating, virtually carbon free technology further. At the same time, the Swiss electorate, with its «Energy Strategy 2050» has decided not to employ nuclear power in the future. The new strategy will take decades to implement and during this time Switzerland will continue to rely on nuclear power.

The consequences will not be carried by today's decision makers but by you! So get informed! How do nuclear power plants work? What is a chain reaction? What is a nuclear fuel supply chain? What does nuclear electricity cost to produce? Where does Uranium come from and how much is there? What exactly is nuclear waste and how do we deal with it? What is the current «state of the art» and how could nuclear power develop in the future?

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

---

**Relatori:** Tony Williams | Axpo Power AG

\* **Prerequisiti:** Questo modulo è tenuto in inglese, si presuppone una conoscenza della lingua corrispondente.

---

## M46e Triumphs (and some pitfalls) of Data Science



Also in the past a lot of things used to happen, but what has changed in the past few decades is our ability to record and store these events as data. This has raised the exciting possibility of extracting intriguing patterns, that can be used to fight epidemics, to make smarter investments, to protect society and the environment and to make exciting scientific discoveries.

In this module we get our hands dirty to discover how graphical models can be used to discover structure in amorphous data. We try this out on actual data. Although this clearly shows the huge potential of Data Science, we shall provide several examples of recent AI pitfalls, showing that AI algorithms cannot completely substitute human intelligence.

---

**Relatori:** Ernst Wit | USI

\* **Prerequisiti:** Questo modulo è tenuto in inglese, si presuppone una conoscenza della lingua corrispondente.

---

## M47 Piccole centrali idroelettriche



Come produciamo la nostra elettricità in Svizzera? Quella che illumina le nostre case, le nostre strade senza la quale non potremmo vivere? Il 62% dell'energia elettrica consumata in Svizzera proviene da fonti rinnovabili e con il 55.9 % l'energia idroelettrica rappresenta in Svizzera la quota maggiore.

Per produrre energia elettrica grazie all'acqua vengono installate centrali idroelettriche. Ma come funzionano? Nel modulo verrà spiegato come si trasforma l'energia idraulica di un corso d'acqua, naturale o artificiale, in energia elettrica. Inoltre, i partecipanti saranno coinvolti in una riflessione sui consumi attuali di energia elettrica.

Verranno poi presentati diversi sistemi per produrre energia idroelettrica e l'impatto ambientale di tale produzione. Mostrando alcune delle installazioni più importanti nel nostro territorio in Svizzera e nel mondo potrete conoscere l'affascinante mondo delle centrali idroelettriche.

La presentazione sarà attiva, grazie a filmati, immagini e riflessioni interattive.

---

**Relatori:** Sebastian Zajackowski | Premel

---

## M48 La magia del calcestruzzo armato precompresso



Molte delle strutture in calcestruzzo realizzate nel dopoguerra, soprattutto i ponti, sono rese molto robuste grazie alla precompressione. Si tratta di cavi in acciaio annegati nel calcestruzzo - e quindi invisibili - che agiscono come elastici.

La tecnica della precompressione odierna è frutto di un'evoluzione tecnologica avviata nell'Ottocento con la realizzazione delle grandi strutture sospese con cavi in acciaio come ad esempio il ponte di Brooklin.

Dopo un breve escursus storico sull'evoluzione tecnologia e sulle figure che hanno reso possibili



tali progressi, faremo alcuni esperimenti semplici e analizzeremo diversi esempi per capire i principi della precompressione.

Ci sarà anche occasione di riflettere sulle tematiche legate alla conservazione di tali opere, tema che è divenuto di grande attualità dopo il crollo del ponte sul Polcevera di Genova nel 2018.

---

**Relatori:** Cristina Zanini Barzaghi | Cristina Zanini Sagl

---

## **M49 Il ruolo delle donne nella scienza e nella tecnica**



Come mai ci sono ancora oggi così poche donne nelle professioni tecniche e scientifiche? È sempre stato così oppure in realtà la presenza femminile ha sempre avuto un ruolo importante nella storia della scienza e della tecnica? Einstein avrebbe davvero sviluppato la teoria della relatività senza l'aiuto della moglie anche lei fisica? Come mai ci sono così poche donne nei premi Nobel? Se ci fossero più donne nella scienza e nella

tecnica saremmo forse in grado di affrontare in modo più deciso temi difficili come la digitalizzazione e la svolta climatica?

Dopo una breve presentazione storica, lascerò la parola a voi per una discussione su questi temi.

---

**Relatori:** Cristina Zanini Barzaghi | Cristina Zanini Sagl

---