



La Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange organizza:



Science Technology Engineering Mathematics

1<sup>a</sup> sessione

20 – 22 dicembre 2019

Per studenti del biennio e del triennio della scuola superiore

# Sommario

|   |    |
|---|----|
| Lettera del Direttore.....  | 3  |
| 1. Presentazione del Campus STEM .....                                | 4  |
| 2. Location - Bardonecchia .....                                      | 5  |
| 3. Organigramma.....  | 6  |
| 4. Corsi.....   | 7  |
| 4.1. Intelligenza Artificiale e Computer Vision .....                 | 7  |
| 4.2. Strade tra le stelle, navigare nello spazio.....                 | 9  |
| 4.3. Big Data Analysis con Python .....                               | 10 |
| 4.4. Acceleratori di particelle e reattori a fusione.....             | 11 |
| 4.5. Luce, colore e cibo – la scienza che ci circonda (Biennio) ..... | 12 |
| 5. Programma .....  | 14 |
| 6. Crediti formativi.....   | 19 |
| 7. Alternanza scuola-lavoro .....                                     | 19 |
| 8. Sistemazione Alberghiera .....                                     | 20 |
| 9. Quota di partecipazione .....                                      | 21 |
| 10. Procedura d'iscrizione .....                                      | 22 |
| A. Modulo d'iscrizione campus STEM.....                               | 23 |
| B. Modulo della scelta del corso.....                                 | 24 |
| C. Dichiarazione delle allergie e/o intolleranze .....                | 25 |
| D. Patto di corresponsabilità.....                                    | 26 |

# Lettera del Direttore

Cari studenti,

vi presento il programma del Campus Invernale 2019-2020 della **Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange di Torino**, che si svolgerà in due sessioni in modo da offrire un'ampia possibilità di scelta a tutti gli studenti.

**PRIMA SESSIONE dal 20 al 22 dicembre 2019**

**SECONDA SESSIONE dal 24 al 26 gennaio 2020**

La grande novità del **CAMPUS INVERNALE 2019-2020** riguarda la realizzazione del **CAMPUS STEM (Science Technology Engineering Mathematics)** che si svolgerà contemporaneamente al tradizionale e consolidato **CAMPUS INVERNALE di MATEMATICA FISICA e ASTROFISICA**.

Il **CAMPUS STEM** nasce da una proposta di ingegneri professionisti e di ricercatori che da alcuni anni collaborano attivamente con la Scuola Lagrange nella formazione ingegneristica e tecnologica degli studenti.

Altra grande novità sarà il **PREMIO LAGRANGE 2019/2020** a cui potranno partecipare tutti gli studenti iscritti **Campus STEM**. Durante la permanenza degli studenti al Campus, verranno messe in palio 2 borse di studio che permetteranno ai vincitori di iscriversi gratuitamente a un successivo campus della durata di 3 giorni oppure di coprire il 50% della quota d'iscrizione del campus estivo 2020 della durata di 7 giorni.

Esprimo in questa occasione la mia immensa gratitudine ai colleghi e ai docenti coinvolti e a tutti i collaboratori che con il loro lavoro e il loro impegno rendono possibile la realizzazione di questo Campus.

Il **Campus STEM** si svolgerà nel cuore delle Alpi Piemontesi e precisamente a Bardonecchia in provincia di Torino a 1312 metri sul livello del mare, caratterizzata da spettacolari panorami, in cui lo sguardo si perde nella meravigliosa cerchia di montagne innevate, che si protendono verso la Francia.

Rivolgo a tutti i voi, cari studenti delle Scuole Superiori, il mio personale invito di partecipare a questa **PRIMA EDIZIONE DEL CAMPUS STEM** dedicando un fine settimana al potenziamento della vostra preparazione in funzione di una futura scelta universitaria e all'ampliamento della vostra formazione scientifica e tecnologica.

*Il direttore del Campus MFS*

*Prof Michele Maoret*



# 1. Presentazione del Campus STEM

Con l'acronimo STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) si indica un approccio interdisciplinare in cui gli studenti vengono spinti a creare dei collegamenti e connessioni tra le nozioni apprese dallo studio delle diverse materie tecnico-scientifiche.

La base comune su cui sono impostati i corsi è quello di dare un iniziale approccio teorico alla materia e una sua successiva applicazione pratica, che rispecchia quello che succede nel mondo del lavoro.

Il campus STEM è rivolto a tutti quegli studenti di qualsiasi Istituzione Scolastica Secondaria di Secondo Grado che desiderano dedicare un fine settimana a costruire, sperimentare e imparare nell'ambito dell'informatica, robotica, esplorazione spaziale, fonti di energia, teoria delle reti e... molto altro!

Lo scopo è di offrire una valida esperienza che permetta di sviluppare solide conoscenze e competenze nell'ambito della Legge relativa all'ALTERNANZA SCUOLA – LAVORO permettendo agli studenti di lavorare su progetti pratici, interessanti e al passo con i tempi.

I docenti dei corsi sono ingegneri e ricercatori, selezionati dalle migliori università, e condivideranno con gli studenti il loro entusiasmo e le loro conoscenze.

Il tutto si svolgerà in un ambiente intellettualmente stimolante in cui gli studenti potranno conoscere ed interagire con docenti universitari, professionisti, con ricercatori di chiara fama e con altri studenti che condividono gli stessi interessi.

## 2. Location - Bardonecchia



Il Campus invernale si svolgerà presso il **Villaggio Olimpico di Bardonecchia**, località che si trova a 1.312 m di altezza nella Alpi Cozie zona della Val di Susa, a circa 85 chilometri ad ovest di Torino, posizionata al centro di una suggestiva conca dove convergono i quattro ampi valloni che alimentano la Dora di Bardonecchia, l'affluente della Dora Riparia, che scorre quasi parallela

alla strada statale 335, ed è in linea con il tratto ferroviario Torino - Parigi, appena fuori del centro abitato.

È il comune più occidentale della regione Piemonte, con oggi 3.313 abitanti, già molto rinomato all'inizio del 1900 come località turistica invernale adatta a tutte le specialità dello sci allora conosciute.

Bardonecchia viene menzionata per la prima volta in un documento che riguarda la fondazione dell'Abbazia di Novalesa, del 726, ove si descrive quello di Bardonecchia come uno dei territori posti sotto la giurisdizione di quell'Abbazia. La più antica citazione del nome del luogo risale al Diploma di Ottone III del 1001. Anche se non vi è dubbio, da reperti trovati in loco, che la zona fosse abitata da popolazioni di origine celtica già prima del periodo di occupazione romana della Gallia.

Bardonecchia ha conservato ancora oggi **quattro meridiane** che sono state usate per oltre due secoli (dal XVIII al XX secolo). Al di là della loro funzione di orologi solari, sono esempi di quell'arte minore della pittura muraria che era diffusa lungo tutto l'arco alpino.

Alla fine dell'Ottocento venne costruito per difendere la valle il **Forte di Bramafam** all'imboccatura del traforo ferroviario del Frejus.



## 3. Organigramma

### Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange

#### Direzione del Campus MFS

- Prof. Michele Maoret – Presidente della Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange. Docente di Matematica e di Fisica del Liceo Scientifico Maria Curie di Pinerolo (TO).
- Prof. Luigi Vezzoni – Vicepresidente della Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange. Referente dell'Area di Matematica. Docente del Dipartimento di Matematica dell'Università degli Studi di Torino.
- Ing. Alessandro Berruti – Referente Campus STEM.

#### Responsabili

- Responsabile della segreteria della Scuola Lagrange dott. Melito Andrea
- Responsabile delle relazioni pubbliche Sig. Davide Finiguerra
- Responsabile della Logistica Direttore del Villaggio Olimpico di Bardonecchia
- Direzione Tecnica Sig. Gabriele Bartesaghi per la Keluar srl – Torino

## 4. Corsi

I corsi proposti sono:

- **Intelligenza Artificiale e Computer Vision** – informatica, robotica, intelligenza artificiale
- **Strade tra le stelle, navigare nello spazio** – esplorazione spaziale, simulazione di orbite
- **Big Data Analysis con Python** – informatica, analisi big data, reti
- **Acceleratori di particelle e reattori a fusione** – CERN, superconduttori, energia
- **Luce, colore e cibo – la scienza che ci circonda (Solo per biennio)** – Chimica inorganica, organica e biofisica.

Ogni studente dovrà scegliere uno di questi quattro corsi proposti.

### 4.1. Intelligenza Artificiale e Computer Vision (Autonomous driving)

Negli ultimi anni l'**Intelligenza Artificiale** (AI – Artificial Intelligence) sta dirompendo in ogni ambito della nostra vita. È applicata in maniera proficua al marketing, alla ricerca in ambito biologico, fisico e chimico, nella sicurezza, nel trading, alla guida e in molti altri ambiti...

Nel corso ci andremo ad occupare soprattutto di quest'ultima tematica, la **guida autonoma (Autonomous driving)**.

Lo scopo del corso sarà quello di realizzare una "macchina" che sarà in grado di seguire un percorso non prestabilito, dovrà quindi essere addestrata **una Rete Neurale (Neural Network)** a seguire una strada non nota a priori (*lane following*) che può presentare ostacoli o pericoli (*obstacle detection*).

Per poter acquisire le informazioni del mondo circostante la nostra macchina sarà dotata di una videocamera; le immagini così acquisite dovranno essere elaborate e modificate tramite algoritmi di **Computer Vision (CV)** per

poter essere date come *input* agli algoritmi di AI.

La maggior parte degli algoritmi di AI e CV sarà sviluppata in **Python**, i moduli utilizzati saranno Keras, [openCV](#), scikit, [TensorFlow](#), matplotlib.



Per la parte di attuazione dei comandi e controllo della macchina verrà utilizzato un framework molto diffuso nell'ambito della robotica **ROS (Robot Operating System)** [www.ros.org](http://www.ros.org).

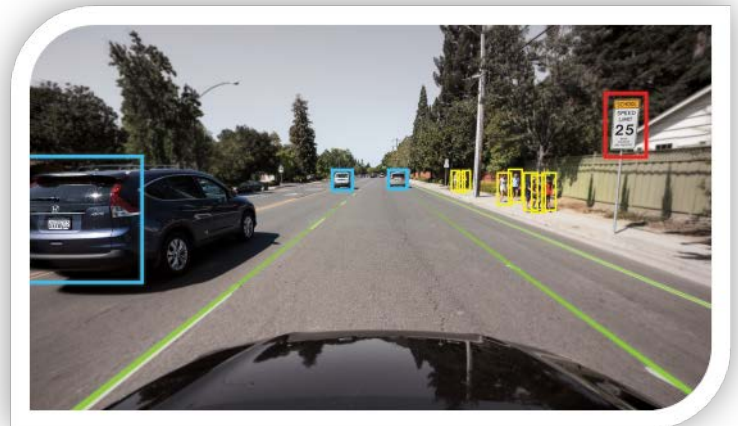
La macchina sulla quale testeremo gli algoritmi sarà una piattaforma robotica, basta su Arduino e **Jetson Nano**, una scheda realizzata da nVidia (sì... quella che fa le schede video!) per lo sviluppo di applicazioni di intelligenza artificiale e machine learning.

### Programma

- Fondamenti di Python (per chi si avvicina per la prima volta alla programmazione)
- Introduzione teorica al Machine Learning
- Acquisizione ed elaborazioni immagini mediante OpenCV
- Implementazione di una Neural Network in Python
- Test del sistema in ambiente controllato
- Ottimizzazione (tuning) della rete neurale
- Test del sistema in ambiente reale
- Competizione finale!

### Obiettivi

- Acquisire delle basi di Python in ambito ingegneristico
- Visione di insieme sulle nuove tecnologie in ambito informatico e robotico
- Basi di Machine learning
- Basi di Computer Vision
- Acquisire una visione di insieme di un sistema meccatronico complesso
- Basi di ROS (Robot Operating System)



**ATTENZIONE** – Per seguire il corso è necessario essere provvisti del proprio PC, questo deve essere dotato, se possibile, di un sistema operativo Windows (7 o 10) o Linux (Ubuntu, Debian). Inoltre, è da preferire un sistema dotato di almeno 4GB di RAM, processore (CPU) a 64 bit e 30GB di spazio disponibile sul disco. Nel caso di dubbi non esitare a contattare [stem@campusmfs.it](mailto:stem@campusmfs.it).

**Ing. Alessandro Berruti** – Laureato in Ingegneria Elettronica al Politecnico di Torino. Appassionato di Robotica. Lavora presso EMA s.r.l. come progettista hardware e software.

**Ing. Francesco Viggiano** – Laureato in Ingegneria Elettronica al Politecnico di Torino. Si occupa di progettazione software e machine learning presso EMA s.r.l.



## 4.2. Strade tra le stelle, navigare nello spazio

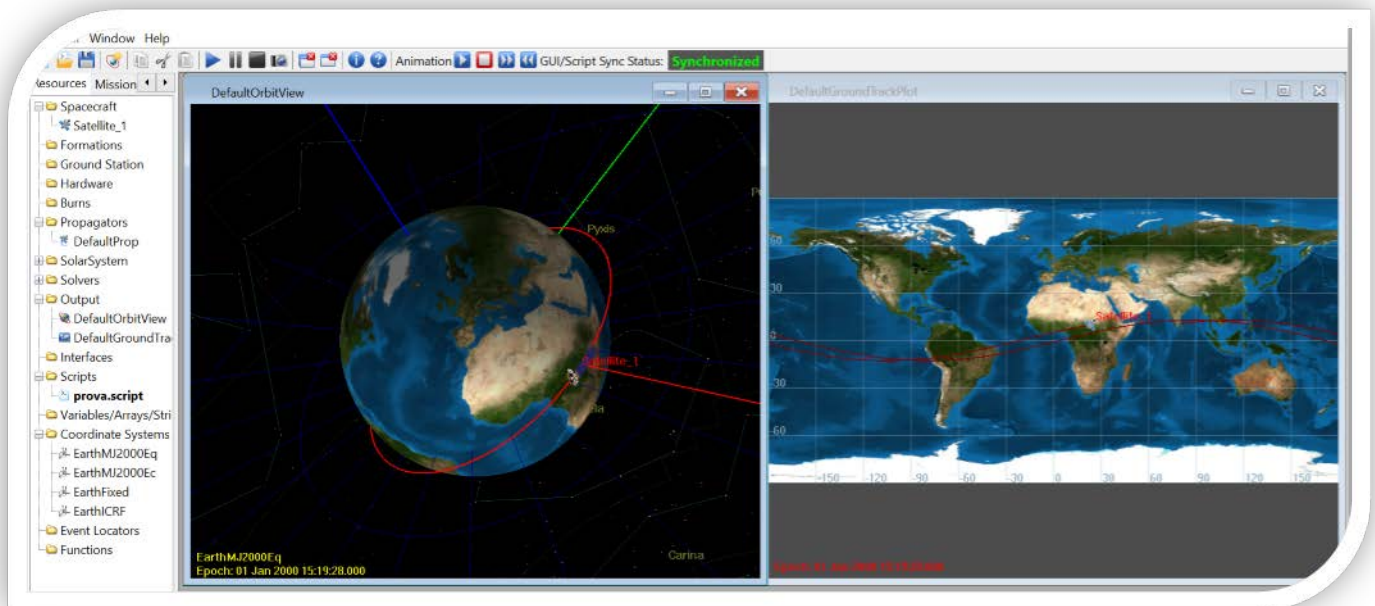
### Laboratorio di design e simulazione di traiettorie orbitali e missioni spaziali

L'obiettivo del laboratorio è di imparare come sono fatte e come si categorizzano le orbite spaziali percorse da satelliti e capsule e di riuscire a simularle sul proprio computer per poi modificarle e correggerle attraverso le manovre calcolate in classe.

Verranno presentate alcune delle orbite più usate, approfondendone gli utilizzi e le caratteristiche ( come finestre di comunicazione, periodi di luce e eclissi, tempi di decadimento e perturbazioni orbitali ) per capire come vengono scelte in base alla missione da effettuare.

Una volta presa familiarità con il software verranno simulati alcuni scenari di missione spaziale (cambi di orbita, RENDEZ-VOUS, fasamento) e i dati risultanti analizzati per trovare la combinazione di manovre più efficaci.

Il software della NASA che verrà usato nelle simulazioni è comunemente usato in ambiente lavorativo e



verrà fornito in classe e presentato in maniera da essere semplice e comprensibile.

Il laboratorio è aperto agli studenti di qualunque classe e non richiede conoscenze pregresse, si consiglia comunque la partecipazione a studenti con una buona predisposizione alle materie scientifiche e all'uso del PC.

Tutte le conoscenze necessarie relative alla meccanica orbitale di base e all'utilizzo del software usato per le simulazioni saranno fornite durante il corso.

### Programma

- Familiarizzazione con il software e i suoi comandi
- Orbite classiche ( LEO/ISS, GEO, SSO, MOLNYA ) e analisi di: mappa orbitale, ground track, eclipse time, recontacting time
- Manovra di Homman: Calcolo a mano e con target sequence
- Manovra di Fasamento per satelliti GEO
- Analisi di decadimento in orbita bassa
- Rendezvous tra due oggetti in orbita

### Obiettivi

- Uso basilare di software di simulazione orbitale
- Conoscenza delle caratteristiche fondamentali delle orbite classiche
- Conoscenza dei parametri che definiscono le orbite
- Conoscenza delle manovre che si possono effettuare nello spazio e il loro effetto

**ATTENZIONE** – Per seguire il corso è necessario essere provvisti del proprio PC, ( Windows 10) e Office. Nel caso di dubbi non esitare a contattare [stem@campusmfs.it](mailto:stem@campusmfs.it).

**Ing. Carlo Fiori** – Laureato al Politecnico di Torino in ingegneria aerospaziale con tesi su ottimizzazione di traiettoria per “spazioplani”. Ha conseguito un master in sistemi di trasporto spaziale all' Università La Sapienza di Roma.

## 4.3. Big Data Analysis con Python

Ogni giorno siamo testimoni di una sempre crescente rivoluzione digitale che cambia ogni aspetto della nostra vita. Dagli *smartphones* all'*internet of things*, ogni cosa tende ad essere sempre più informatizzata e quindi a creare dati. Il 90% dei dati nella storia è infatti stato prodotto negli ultimi 2 anni e per il 2020 ci si aspetta un totale mondiale di circa 40 zettabytes di dati. Non stupisce quindi che le più importanti aziende internazionali ricerchino sempre più spesso figure in grado di analizzare queste grandi quantità di dati, dette in gergo tecnico Big Data.

Questo corso fornisce la basi per approcciarsi al mondo dei Big Data usando il software più utilizzato al mondo nel campo scientifico, Python. In questo corso imparerai non solo ad analizzare i Big Data e estrarne le informazioni essenziali, dette *patterns*, ma anche come rappresentarle in maniera efficace



tramite grafici e reti.

**ATTENZIONE** – Per seguire il corso è necessario essere provvisti del proprio PC, è richiesta l'installazione della piattaforma Anaconda, reperibile a questo [link](#). Nel caso di dubbi non esitare a contattare [stem@campusmfs.it](mailto:stem@campusmfs.it).

#### Programma

- Scaricare Big Data da internet
- Importare ed esportare i dati tramite i *tools* predisposti da Python
- Elaborare i dati per estrarne le informazioni essenziali
- Rappresentare i dati utilizzando i grafici messi a disposizione da Python
- Rappresentare i dati utilizzando una rete
- Utilizzare alcune tecniche di teoria dei grafi per ottenere ulteriori informazioni sui dati
- Presentare i dati in forma ordinata, una *skill* spesso sottovalutata ma profondamente efficace

**Dott. Alessandro Cossard** – Laureato in Fisica dei Sistemi Complessi, attualmente lavora come junior researcher alla fondazione ISI di Torino. In particolare, si occupa di *datascience* nel framework della ricerca per il social good.

## 4.4. Acceleratori di particelle e reattori a fusione

Cosa accomuna il più grande centro di ricerca del mondo, il CERN, dove l'enorme acceleratore di particelle LHC viene usato per svelare i misteri dell'Universo, e ITER, il gigantesco progetto per la costruzione del primo reattore a fusione nucleare? La risposta si trova nel campo della fisica delle particelle. Sembra incredibile, ma per risolvere i grandi quesiti dell'umanità, "Da dove veniamo?" e "Che ne sarà dell'Universo?", e per trovare una soluzione ai più gravi problemi del nostro tempo, la crisi energetica ed il riscaldamento globale, gli scienziati lavorano con della materia così piccola da non essere visibile ad occhio nudo.

In questo corso cercheremo di capire che problemi devono affrontare gli scienziati e gli ingegneri per costruire e far operare dei colossi tecnologici come LHC e ITER. Ampio spazio verrà dato nell'introdurre i concetti fondamentali e le motivazioni che



hanno portato ad intraprendere queste avventure scientifiche. Infine, ci si concentrerà sulle ultime scoperte e le sfide che attendono questi due enormi progetti.

### *Programma*

#### Acceleratori di particelle

- Introduzione alla fisica delle particelle: le interazioni fondamentali e il Modello Standard
- Il CERN: la sua storia e gli scopi
- Introduzione ai concetti di elettromagnetismo: campi elettrici e magnetici
- LHC: i rivelatori e gli esperimenti
- Le sfide dell'ingegneria: magneti superconduttori, cavità risonanti, criogenia
- Le recenti scoperte e le sfide future: il Bosone di Higgs, la materia oscura, la teoria della grande unificazione, la cura dei tumori

#### Reattori per fusione nucleare

- La crisi energetica mondiale: cause e possibili soluzioni
- La fissione nucleare: descrizione del fenomeno e delle sue problematiche
- La fusione nucleare: i vantaggi e le sfide da superare
- Soluzioni ingegneristiche per la realizzazione di un reattore: i Tokamak
- Il progetto ITER: presente e futuro

**Ing. Andrea Musso** – Laureato in Ingegneria Energetica presso l'Università di Bologna con tesi riguardo i cavi superconduttori per acceleratori di particelle. Ha collaborato con il CERN di Ginevra e l'Università di Reykjavík. Attualmente svolge un dottorato di ricerca presso la sua Alma Mater riguardo magneti realizzati con superconduttori di ultima generazione.

## 4.5. Luce, colore e cibo – la scienza che ci circonda (Biennio)

Numerose sono le domande a cui gli scienziati cercano di rispondere. Sappiamo veramente cosa mangiamo? Quali colori è in grado di osservare il nostro occhio? Che colore ha la luce? Come la luce attraversa un liquido?

Siamo talmente abituati ad alcune attività che spesso non ci chiediamo cosa stiamo facendo. In realtà ogni cosa che facciamo è un esperimento scientifico, un'apoteosi di reazioni, colori, sapori e odori. La nostra vita quotidiana rappresenta quindi un modo perfetto per imparare la scienza, dove non mancano mai strumenti e reagenti. Pensiamo alla nostra cucina, a tutti gli oggetti, prodotti ed utensili che abbiamo in casa, questi possono rappresentare strumenti utili per capire e scoprire. Cercheremo allora attraverso alcuni esperimenti scientifici di svelare i segreti della chimica e della biofisica, di capire la composizione dei cibi e come vengono preparati, di capire cosa succede quando un animale annusa l'aria, quali molecole siano coinvolte nella percezione olfattiva, di capire cosa accade quando un raggio di sole colpisce una superficie scura e ancora di capire come possa cambiare il colore di un oggetto in pochi secondi.

*Programma*

- Le proprietà della patata: densità e pressione osmotica.
- È nato prima l'uovo o la gallina? proteine, sali, grassi.
- Una mela al giorno: ossidazione.
- Cosa beviamo: zuccheri, diete, metabolismo.
- Tramonti: luce e colori.
- Occhi aperti: colori e cellule.
- Piantiamola: luce, energia e cellule.
- Nanoscala: luce, colori e cibo.

**Dott. Yuri Galletti** – dottore Magistrale in Biologia Marina presso l'Università di Pisa. Associato presso l'Istituto di Biofisica del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) - Area della Ricerca di Pisa.

## 5. Programma

| Venerdì 20 DICEMBRE 2019 |   |
|--------------------------|---|
| 13:00                    | Ritrovo di tutti gli studenti all'uscita principale della Stazione Ferroviaria di Torino Porta Susa (Corso Bolzano)   |
| 13:15                    | Partenza per Bardonecchia (presso Villaggio Olimpico)   |
| 14:45                    | Arrivo e sistemazione dei bagagli nelle camere  |
| 16:00 – 16:30            | <b>CERIMONIA INAUGURALE con il direttore e tutti i docenti</b>  |
| 16:30 – 17:30            | <p><b>LECTIO MAGISTRALIS</b></p> <p><b>Relatore: prof. Claudio Cassardo – Professore Associato di Fisica dell'Atmosfera del Dipartimento di Fisica - Università di Torino</b></p> <p><b><i>“DATI E PROSPETTIVE DELL'EMERGENZA CLIMATICA”</i></b></p> <p><b>Abstract</b></p> <p>I dati delle stazioni meteorologiche del pianeta mostrano senza dubbio che è in corso un cambiamento del clima con una rapidità mai registratasi da quando l'homo sapiens popola il mondo. L'accumularsi degli studi a partire dalla fine del 1800 evidenzia come la colpa di questi cambiamenti sia quasi esclusivamente di origine antropica, almeno per quanto riguarda le variazioni registrate dalla fine del 1970 a oggi. L'analisi dei dati passati e presenti, e la visione delle proiezioni modellistiche per il futuro prossimo e per la fine del secolo evidenziano scenari preoccupanti con molte ripercussioni su attività umane, qualità della vita, migrazioni, ecosistemi, flora e fauna. Durante la lectio verranno evidenziati i dati a supporto di tali affermazioni e si farà qualche riflessione sulle opzioni disponibili per scongiurare la crisi climatica alle porte.</p> |

|               |  |
|---------------|--|
| 17:45 – 19:15 | <b>CORSI CAMPUS STEM</b>   |
| 20:00         | Aperitivo di Benvenuto   |
| 20:30         | Cena presso il Ristorante del Villaggio Olimpico   |
| 21:45         | <p><b>Incontro con il TEAM SPORTIVO per la presentazione delle attività didattiche e sportive, delle escursioni all'aperto (a scelta di ogni studente):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piscina (al costo di 5 euro): portare costume da bagno, cuffia e accappatoio</li> <li>• Palestra del Villaggio Olimpico (inclusa nella quota di iscrizione): portare abbigliamento idoneo</li> <li>• Alpine Coaster (al costo di 6 euro): slitta biposto che garantisce una discesa emozionante nei boschi innevati di Campus Smith, con curve paraboliche, dossi e cambi di pendenza per più di 1000 metri di lunghezza</li> </ul> |
| 22:30         | <p><b>LABORATORIO DI APPLICAZIONI INGEGNERISTICHE E AEROSPAZIALI – ing. Carlo Fiori</b></p> <p>Attraverso alcuni fogli di calcolo e una serie di formule verranno proposti esercizi finalizzati alla progettazione di una sonda per Marte o per un satellite. Si spazierà spaziare su diversi aspetti e diverse discipline ingegneristiche: energetica, aerospaziale, meccanica, elettronica...</p> <p><u><a href="#">(È consigliabile un pc portatile o un tablet)</a></u></p>  |

## Sabato 21 DICEMBRE 2019

|                      |   |
|----------------------|---|
| 07:30 – 08:15        | Colazione presso i Ristoranti del Villaggio Olimpico  |
| <b>08:30 – 10:30</b> | <b>CORSI CAMPUS STEM</b>  |
| 10:30 – 11:00        | Coffee Break  |
| <b>11:00 – 13:00</b> | <b>CORSI CAMPUS STEM</b>  |
| 13:30                | Pranzo a buffet presso i Ristoranti del Villaggio Olimpico  |
| <b>15:00 – 17:00</b> | <b>ATTIVITÀ SPORTIVE a cura del team sportivo</b>   |
| 17:00 – 17:30        | Coffee break  |
| <b>17:30 – 18:30</b> | <p><b>“PREMIO LAGRANGE 2019-2020” – Prima Edizione</b></p> <p>Gara a Giochi Matematici per tutti gli studenti in cui verranno messe in palio 2 borse di studio che permetteranno ai vincitori di iscriversi gratuitamente a un successivo campus MFS della durata di 3 giorni oppure di coprire il 50% della quota d’iscrizione del campus estivo 2020 della durata di 7 giorni.</p>                          |
| <b>19:00 – 20:00</b> | <p><b>SEMINARI (a scelta degli studenti)</b></p> <p><u>MATEMATICA</u></p> <p>TITOLO <b>“Superfici e Topologia”</b></p> <p>RELATORE <b>Prof. Luigi Vezzoni</b> – Dipartimento di Matematica dell’Università di Torino</p> <p>La topologia è un ramo molto affascinante della matematica dove non si fa quasi uso ne di numeri e di formule, ma si piuttosto si lavora direttamente sulle forme geometriche</p> |



modellandole, modificandole e incollandole. In topologia una tazza può essere deformata in una ciambella e una sfera in un poliedro convesso. La topologia permette di studiare oggetti multidimensionali che non possono essere visualizzati in tre dimensioni. Nel seminario verrà illustrato uno dei teoremi fondazionali della topologia: la classificazione delle superfici. Verrà analizzata l'evoluzione storica dello studio del problema e le tecniche che la comunità ha dovuto sviluppare per dimostrarlo. Verranno inoltre messe in luce alcune applicazioni moderne, specialmente nello studio di spazi multidimensionali.

#### ASTROFISICA

##### **TITOLO "L'ENIGMA DELLA VENERE DI LAUSSEL: DA UN'INCISIONE RUPESTRE LA STORIA DELLE CREDENZE LEGATE ALLA LUNA E ALLA FERTILITÀ"**

RELATORE **Prof. Alberto Cora** – INAF (Istituto Nazionale Astrofisica) – Osservatorio Astrofisico di Torino

Venere di Laussel è l'immagine di una donna del paleolitico. Questa incisione rupestre ci pone ancora oggi delle domande: perché regge in mano un antichissimo calendario luni-solare? Sono vere le credenze legate alla Luna e alla fertilità? È vera la credenza popolare, sostenuta anche da molti medici ed ostetriche, che durante il plenilunio si verifica un numero maggiore di nascite? Abbiamo verificato che nella letteratura sull'argomento alcuni studi sono a favore dell'esistenza del "moon effect" sulle partorienti, ma di questo risultato non abbiamo trovato conferma con un'analisi statistica su di un campione di 44.000 parti avvenuti nell'arco di 10 anni nel maggiore ospedale ostetrico della regione Piemonte. Lo studio effettuato con 4 differenti tecniche statistiche evidenzia una periodicità settimanale e annuale, ma esclude correlazioni con ciclo sinodico e di rivoluzione lunare. Sono inoltre state studiate le motivazioni per cui altre ricerche hanno portato a ritenere veritiero l'effetto delle fasi lunari sulle nascite.

#### FISICA

##### **TITOLO "FISICA NUCLEARE IN MEDICINA"**

RELATORE **Prof.ssa Barbara Genocchi**

La fisica nucleare è alla base di molte delle tecniche diagnostiche e terapeutiche quotidianamente utilizzate negli ospedali. Durante il seminario verrà spiegato in che modo interagiscono le particelle e gli effetti dell'applicazione di un campo magnetico, per comprendere le basi della TAC, PET, SPECT e risonanza magnetica per l'imaging diagnostico. Si parlerà anche di radioterapia, adroterapia e brachiterapia per la cura dei tumori e verranno fatti accenni alla radiobiologia, ovvero lo studio degli effetti delle radiazioni sulla materia vivente.

20:30

Cena NATALIZIA

22:30

**Concerto di Natale 2019 – Teatro del villaggio olimpico**

**Domenica 22 DICEMBRE 2019**

|                      |  |
|----------------------|--|
| 07:30 – 08:45        | Colazione presso i Ristoranti del Villaggio Olimpico                           |
| <b>09:00 – 11:30</b> | <b>CORSI CAMPUS STEM</b>   |
| 11:30 – 12:00        | Coffee Break   |
| <b>12:00 – 13:00</b> | <b>CONSEGNA DEGLI ATTESTATI DI PARTECIPAZIONE e<br/>CONCLUSIONE DEL CAMPUS</b> |
| 13:15                | Pranzo a buffet presso i Ristoranti del Villaggio Olimpico                     |
| 14:00                | Partenza degli autobus per Torino  |

## 6. Crediti formativi

Le attività formative del Campus sono seguite e verificate continuamente da docenti qualificati delle scuole superiori, dell'Università, da ricercatori e professionisti nell'ambito della divulgazione scientifica.

Al termine del percorso sarà rilasciato a tutti un attestato di partecipazione **per il conseguimento del credito formativo per l'anno scolastico 2018/2019 ai sensi del D. M. n. 49 del 24 febbraio 2000**

## 7. Alternanza scuola-lavoro

Le ore di corso e attività didattiche complementari seguite dagli studenti potranno essere certificate come valide ai fini dell'obbligo di Alternanza Scuola Lavoro, previa firma di apposita convenzione tra Keluar S.r.l. o la Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange di Torino e l'Istituto Scolastico di provenienza dello studente stesso, ai sensi della Legge di riforma 107/15.

Si invitano i docenti e gli studenti interessati di mettersi in contatto con il Sig. Bartesaghi al numero 011/51 62 979 (Ufficio Tecnico Organizzativo).

**Numero complessivo di ore certificate 25**

Sul sito <http://www.campusmfs.it> è pubblicata la convenzione proposta dalla Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange.

## 8. Sistemazione Alberghiera

### VILLAGGI LIMPICO BARDONECCHIA

Il Villaggio Olimpico è situato a pochi metri dagli impianti di risalita di CAMPO SMITH. In occasione dei Giochi Olimpici invernali di Torino 2006 ha ospitato atleti e delegazioni sportive provenienti da tutto il mondo. Le 310 ampie camere doppie, triple e quaduple, sono distribuite su diversi livelli e sono dotate di



servizi privati, televisore, telefono, asciugacapelli. Completano l'offerta ampie sale ricreative, sale giochi, playstation, teatro con maxischermo, pianobar e discoteca con capienza di circa 300 persone. L'attenzione alle diverse diete, con offerta di piatti vegetariani o, se richiesti, senza glutine, preparati da esperti chef, è uno degli elementi distintivi dei ristoranti

## 9. Quota di partecipazione

La quota di partecipazione al “CAMPUS STEM” (dal 20 al 22 dicembre 2019) è di

**225€ (duecento venticinque euro/ 00)** e comprende:

- Pensione completa
- Coffee Break giornalieri
- Viaggio A/R con bus privato da Torino
- Materiale didattico in formato cartaceo e/o digitale
- Copertura di Polizza Assicurativa - Responsabilità Civile per tutta la permanenza di ogni partecipante negli spazi esterni e interni del Villaggio
- Presenza del medico per tutta la durata del campus
- Presenza del servizio di sicurezza notturno
- Attività didattiche e complementari proposte nel programma ufficiale
- Attestato di partecipazione al Campus con valore per credito formativo
- Organizzazione tecnica: ITINERARIO KELUAR di KELUAR S.r.l., Via Assietta, 16/B, 10128 TORINO

## 10. Procedura d'iscrizione

### 1° PASSO

Telefonare al Sig. Bartesaghi Gabriele, presso Keluar srl (Via Assietta 16/b, TORINO) per verificare l'effettiva disponibilità dei posti.

Numero di telefono 011/51 62 979.

### 2° PASSO

Inviare all'indirizzo mail: [gabriele.bartesaghi@keluar.it](mailto:gabriele.bartesaghi@keluar.it) mediante scansione i seguenti 4 documenti:

- Modulo d'iscrizione compilato in tutte le sue parti – Mod. A
- Modulo della scelta del corso – Mod. B
- Modulo di eventuali allergie o intolleranze – Mod. C
- Modulo del patto di corresponsabilità – Mod. D

### 3° PASSO

L'ufficio Keluar, al ricevimento del modulo d'iscrizione, invierà per e-mail ad ogni partecipante le indicazioni per il completamento dell'iscrizione, e precisamente:

**IBAN DEL CAMPUS** su cui effettuare il bonifico della quota di 225 euro e il **CODICE DELLA PRATICA** d'iscrizione da inserire nella causale del bonifico

#### CAUSALE DEL BONIFICO DA EFFETTUARE

“Iscrizione di ..... (cognome e nome dello studente) al Campus STEM 2019 – prima sessione,  
Codice pratica .....”

**LE ISCRIZIONI SI CHIUDONO IL 15 DICEMBRE 2019**

# A. Modulo d'iscrizione campus STEM

## SESSIONE DICEMBRE 2019

(COMPILARE IN STAMPATELLO)

INDICARE CON UNA CROCETTA:     studente BIENNIO     studente TRIENNIO

Cognome: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Luogo di nascita: \_\_\_\_\_ (provincia) \_\_\_\_\_ Data di nascita: \_\_\_\_\_

Residenza: via \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_

Città: \_\_\_\_\_ CAP \_\_\_\_\_

Telefono: \_\_\_\_\_ Cellulare: \_\_\_\_\_

MAIL (in stampatello): \_\_\_\_\_

CODICE FISCALE \_\_\_\_\_

Scuola di provenienza \_\_\_\_\_

Classe frequentata \_\_\_\_\_

Chiedo di condividere la camera con (specificare i nomi e i cognomi fino ad un massimo di 3):

\_\_\_\_\_

FIRMA DELLO STUDENTE \_\_\_\_\_

### Spazio riservato alla famiglia per studenti minorenni

Il sottoscritto \_\_\_\_\_

genitore dello studente \_\_\_\_\_

autorizza la permanenza del proprio figlio al Campus Invernale STEM.

Autorizzo  Non autorizzo  (indicare con una crocetta) l'uso di eventuali immagini, fotografie che verranno pubblicate sul sito ufficiale del Campus [www.campusmfs.it](http://www.campusmfs.it) e sui canali social.

FIRMA DEL GENITORE \_\_\_\_\_

## B. Modulo della scelta del corso

Cognome e nome dello Studente/Studentessa

---

E-mail: \_\_\_\_\_

INDICARE LA DENOMINAZIONE DEL CORSO SCELTO TRA QUELLI PROPOSTI:

---



# C. Dichiarazione delle allergie e/o intolleranze

(COMPILARE IN STAMPATELLO)

Cognome e Nome \_\_\_\_\_

Scuola (denominazione) \_\_\_\_\_

Classe \_\_\_\_\_ Sezione \_\_\_\_\_

Recapito (cellulare) dei genitori

Cellulare 1 \_\_\_\_\_ Cellulare 2 \_\_\_\_\_

Allergie alimentari

---

---

---

Allergie a farmaci

---

---

---

Osservazioni e indicazioni aggiuntive

---

---

---

## D. Patto di corresponsabilità

I docenti si impegnano a:

1. Curare la chiarezza e la tempestività di ogni comunicazione riguardante l'attività didattica
2. Promuovere in ogni occasione il dialogo
3. Promuovere didattiche partecipative e cooperative, come possibilità d'incontro e scambio di opinioni
4. Promuovere un clima di collegialità e collaborazione
5. Curare con attenzione l'applicazione delle norme che regolamentano la disciplina ed il comportamento degli studenti, segnalando al direttore ogni mancanza o contravvenzione.

Gli studenti si impegnano a:

1. Frequentare con regolarità tutte le lezioni e le attività didattiche previste nel programma del Campus
2. Comportarsi in modo corretto e rispettoso nei confronti del direttore, dei docenti, dei collaboratori e degli altri studenti che partecipano al campus.
3. Utilizzare un linguaggio corretto nel rispetto dei ruoli.
4. Rispettare le strutture alberghiere senza arrecare danni all'edificio e alle attrezzature messe a disposizione.
5. Dimostrare lealtà nei rapporti interpersonali e nella vita del campus
7. Raggiungere gli obiettivi prefissati dedicandosi in modo responsabile allo studio e alla partecipazione regolare e continuativa alle lezioni
8. Essere puntuali nell'arrivare a lezione, nel rientrare in aula dopo intervalli e/o attività svolte in altri contesti.
9. Avere con sé il materiale scolastico richiesto per le lezioni.
11. Tenere il telefono cellulare spento durante le ore di lezione.
12. La frequenza alle lezioni è obbligatoria per tutti e regolata dall'orario previsto e pubblicato sul sito [www.campusmfs.it](http://www.campusmfs.it)
13. Durante la permanenza al Campus nessuno studente può uscire dalla Struttura Alberghiera senza Autorizzazione del direttore del Campus.
14. Per qualsiasi richiesta o segnalazione specifica è sempre necessario comunicarlo ai responsabili del Campus
15. E' vietato scrivere sulla lavagna cose ingiuriose, volgari o lesive della sensibilità altrui.
16. E' vietato riprodurre simboli e/o scritte che rimandino a ideologie che possono ledere la sensibilità civile altrui.
17. Gli studenti sono invitati al rispetto delle "Norme di sicurezza sui luoghi di lavoro" emanate ai sensi delle disposizioni vigenti.
18. In caso di violazione delle norme inserite nel patto di responsabilità e/o del regolamento della Struttura Alberghiera ospitante sono previste talune sanzioni temporanee pensate in modo proporzionale alla infrazione e atte, dove possibile, a riparare il danno arrecato.

Le sanzioni possono essere:

- Risarcimento danno (in caso di danneggiamenti di strutture, macchinari e sussidi didattici)
- Allontanamento dal Campus previa comunicazione ai genitori

In ogni caso verrà comunicato alla famiglia la reale situazione e comunicata ad essa la sanzione presa dal Direttivo del Campus.

Letto e condiviso

Data, \_\_\_\_\_

Firma dello Studente (minorenne o maggiorenne) \_\_\_\_\_

Firma di un genitore \_\_\_\_\_