

Programma “Settimana da Scienziato” Edizione estiva 2019 - modulo DUE

Accoglienza. Lunedì 10, ore 9:00-9:30, Aula M1.3, Edificio Matematica—vedi mappa allegata.

Stage Matematica 1. Lunedì 10, ore 10:00-12:30, Aula M1.3, Paola Bandieri, *“L'arte si fa matematica”*

Descrizione: Cos'è un rosone? Come si può procedere per "ricoprire" una striscia mediante un numero infinito di moduli? Come si può procedere per “pavimentare” il piano mediante un numero infinito di “mattonelle” tutte uguali? Verrebbe fatto di pensare che sia possibile operare in infiniti modi. Questo è vero, ma solo perché è possibile scegliere in modo arbitrario il tipo di modulo o di mattonella. Una volta effettuata la scelta invece, le possibili disposizioni dei moduli nelle strisce è esattamente 7 e quello delle mattonelle nella pavimentazione è solo 17. E, ancora più sorprendentemente, possiamo trovare utilizzati tutti e 17 questi modi negli arabeschi dell'Alhambra. In questa attività vedremo come l'algebra e la geometria permettano di capire le decorazioni usate da secoli per fregi, rosoni e decorazioni moresche; proveremo inoltre a realizzare alcuni “pavimenti”.

Stage Matematica 2. Lunedì 10, ore 14:00-17:00, Aula M1.5, Miglena Asenova, *“Tra i paradossi dell'infinito”*

Descrizione: Il laboratorio fornisce occasioni di riflessione su alcune caratteristiche dell'infinito matematico che sfidano il senso comune, tratteggiando allo stesso tempo alcuni contesti storici in cui i matematici se ne sono occupati.

Stage Informatica 1. Martedì 11, ore 9:30-12:30, Laboratorio M1.4, Paolo Burgio, *“Internet e il web: cosa c'è sotto?”*

Descrizione: Tutti usiamo internet, ma veramente sappiamo cosa succede ad ogni click del mouse? In poco meno di due ore ripercorreremo le origini di internet e del web (che non sono la stessa cosa): da semplice rete per la trasmissione dei dati, ad Arpanet (ministero della difesa USA ... perché i militari ci son sempre di mezzo), al World Wide Web, al Web 2.0. Verranno spiegate le problematiche di base per la trasmissione di pacchetti sul web, introdotti i protocolli principali (TCP/IP, HTTP(S), ecc) alla base di internet, e le tecnologie coinvolte: da HTML a javascript, dai server web ai browser, da facebook a...

Stage Informatica 2. Martedì 11, ore 14:00-17:00, Laboratorio M1.3, Ignacio Sañudo, *“Come guideremo nel futuro?”*

Descrizione: Le macchine a guida autonoma stanno per arrivare, ma ancora ci sono tanti problemi da risolvere. Durante il seminario vedremo da un punto di vista tecnologico, economico, politico e anche filosofico come funzionano questi sistemi e come andranno a cambiare le basi della società.

Stage Fisica. Mercoledì 12, ore 9:30-12:30 14:00-17:00 presso edificio Fisica (tutti tranne attività 2)—vedi mappa allegata

1. Andrea Alessandrini, ***“Chimica-fisica di lipidi all'interfaccia aria/acqua: un modello per il funzionamento dei nostri polmoni”***.

Descrizione: Nello stage verrà studiato il comportamento dei fosfolipidi, le molecole fondamentali della membrana biologica, all'interfaccia tra acqua e aria. Le molecole su tale interfaccia verranno ripetutamente compresse ed espanse simulando ciò che succede all'interno dei nostri alveoli polmonari durante la normale respirazione. L'esperienza permetterà di considerare aspetti legati ai fenomeni di tensione superficiale e aspetti termodinamici propri di un sistema in 2 dimensioni. Ubicazione: laboratorio Nanobiolab, piano terra.

2. Andrea Bizzeti, Olindo Corradini, ***“La fisica delle particelle tra le mani”***.

Descrizione: Dopo una lezione introduttiva di fisica delle particelle e dei rivelatori, gli studenti analizzeranno al terminale alcuni eventi di collisione protone-protone rivelati dall'esperimento LHCb del CERN, nei quali identificheranno alcuni mesoni D, misurandone la massa e il tempo medio di decadimento. Ubicazione: Aula M0.1 (Ed. matematica).

3. Paolo Bordone, ***“Il caso, i numeri, la fisica”***.

Descrizione: Quando la modellistica dei problemi fisici include equazioni complesse il calcolo manuale non è sempre sufficiente a trovare le soluzioni e pertanto ci si affida a tecniche numeriche al computer. Con l'aiuto di semplici esempi gli studenti scopriranno che sia il rapporto di causa-effetto, sia, più sorprendentemente, il caso rappresentano strumenti che possono aiutare ad avvicinarsi alla soluzione. Ubicazione: Il piano.

4. Ciro Cecconi, ***“Studio dei processi di ripiegamento corretto e non delle proteine con pinze ottiche”***.

Descrizione: Verrà svolta prima un'attività didattica frontale durante la quale il docente spiegherà i fenomeni biofisici responsabili dei processi di ripiegamento corretto e non delle proteine, facendo riferimento anche alle conseguenze patologiche di quest'ultimo fenomeno. Inoltre il docente spiegherà in maniera semplice le caratteristiche principali di uno strumento “pinze ottiche” e come quest'ultime possono essere utilizzate per lo studio del processo di ripiegamento delle proteine. Ubicazione: Optical Tweezers Lab, piano terra.

5. Valentina De Renzi, ***“Attrito, biomimetica e superfici: dal geco al Gecko-tape”***.

Descrizione: Come fa il Geco a camminare sul soffitto? Perché le foglie di loto rimangono pulite, anche se immerse nel fango? Nel corso dello stage gli studenti, attraverso semplici osservazioni ed esperimenti, verranno condotti a scoprire il segreto del funzionamento di questi sistemi naturali e come i ricercatori abbiano tratto ispirazione da essi per ottenere, materiali con proprietà nuove e peculiari. Nel corso dello stage gli studenti avranno anche occasione di utilizzare il microscopio elettronico a scansione. Ubicazione: Laboratorio 10 e CIGS.

6. Mauro Ferrario, ***“Meccanica statistica computazionale tra le mani”***.

Descrizione: ad una introduzione teorica ai metodi MonteCarlo e Dinamica Molecolare in Meccanica Statistica, seguirà un’applicazione a un sistema modello per lo studio delle transizioni di fase. Ubicazione: IV piano.

Stage Matematica 3. Giovedì 13, ore 9:30-12:30, Laboratorio M0.1, Paola Bandieri, ***“Ma quante sono le geometrie?”***

Descrizione: L’attività prevede un momento iniziale di introduzione all’argomento delle Geometrie non euclidee attraverso una “conferenza interattiva”. Il coordinatore dell’attività, cioè, introdurrà le motivazioni storico-filosofiche, i contenuti base, nonché i paralleli e le differenze tra la geometria euclidea e le geometrie non euclidee e ciò avverrà attraverso un costante confronto con i partecipanti e attività manipolative che stimolino la riflessione. In un secondo momento, attraverso lo strumento del software Cinderella, che permette costruzioni geometriche in tutte le geometrie, i ragazzi saranno invitati ad analizzare alcuni classici teoremi della geometria euclidea e le loro dimostrazioni, soffermandosi in particolare sulla necessità o meno del quinto postulato. In questo modo si distingueranno i teoremi della geometria assoluta da quelli della geometria euclidea e si analizzerà con Cinderella quale sia l’equivalente dei teoremi di geometria euclidea nelle altre geometrie. Non mancheranno, tra l’altro, scoperte sorprendenti sulle proprietà di certi oggetti matematici, divenuti familiari a tutti, quando li si esamini in ambiti non euclidei. **E’ assolutamente indispensabile che ogni partecipante si presenti munito di forbici (magari a punta arrotondata).**

Preparazione contest. Giovedì 13, ore 14:00-17:00, Aula M1.3

Contest Finale. Venerdì 14, ore 9:30-12:30 14:00-17:00, Aula M1.1

Il mestiere dello scienziato. Venerdì 14, ore 14:00-17:00 Aula M1.1

- Maximilian Romani, laureato in Fisica, Ferrari Auto
- Ilaria Valenti, laureata in Fisica, System S.p.A.
- Natalia Orlandi, laureata in Informatica, Max Mara Fashion Group
- Silvia Maffini, laureata in Matematica, CREDEM

- Alberto Manzini, laureato in Matematica, Energy Way S.r.L.
- Giacomo Pavarotti, laureato in Matematica, Liceo Fanti Carpi

Questionario di fine corso

Conclusioni e saluti

Contatti

Matematica	Michela Eleuteri, michela.eleuteri@unimore.it 0592055183
	Carlo Benassi, cbenassi@unimore.it 0592055196
Fisica	Olindo Corradini, olindo.corradini@unimore.it 0592058380
Informatica	Manuela Montangero, manuela.montangero@unimore.it 0592058325
	Riccardo Martoglia, riccardo.martoglia@unimore.it 0592058322
Segreteria	Erika Maretto, erika.maretto@unimore.it 0592058398

Google Maps Mappa per Scuola Estiva "Una Settimana da Scienziato"

