

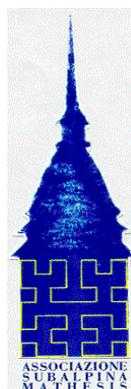
Corso di Laurea in Fisica



Università degli Studi di Torino



DIPARTIMENTO
DI MATEMATICA
GIUSEPPE PEANO
UNIVERSITÀ DI TORINO



Associazione Subalpina Mathesis
Dipartimento di Matematica
Università degli Studi di Torino



Istituto Nazionale di Astrofisica
Osservatorio Astronomico di Torino



Società Astronomica Italiana



CAMPUS ESTIVO

di MATEMATICA FISICA E SPORT

Dal 13 al 20 luglio **2014**

Per gli **STUDENTI** del 3°, 4° e 5° anno di
SCUOLA SUPERIORE

ACQUI TERME

PRESENTAZIONE

Lettera del direttore

Illustri colleghi, cari studenti,

quest'anno il Campus di Matematica di Fisica e Sport si rinnova proponendo nuovi corsi di approfondimento scientifico sia per gli studenti del biennio sia per gli studenti del triennio, mantenendo però la tradizione dei corsi fondamentali di approfondimento e di orientamento.

*Il Comitato Scientifico ha scelto la città di **Acqui Terme** come nuova e rinomata località turistica ove svolgere le attività scientifiche del Campus, essendo uno degli angoli più suggestivi e belli del Piemonte, sia dal punto di vista storico essendo conosciuta già ai tempi dei romani per le sue salutari acque termali, sia per la bellezza della sua natura incontaminata che circonda la città.*

Rivolgo a tutti voi, cari studenti delle Scuole Superiori, il mio personale invito a partecipare a questa nuova edizione del nostro Campus dedicando una settimana delle vostre meritate vacanze estive alla Scienza, sia per potenziare la vostra preparazione in matematica e in fisica in funzione di una vostra futura scelta universitaria, sia per completare adeguatamente la vostra formazione culturale scientifica, poiché costantemente a contatto con docenti universitari, ricercatori e docenti di scuola superiore.

Sperando di potervi rivedere tutti questa estate, colgo l'occasione per salutarvi con grande affetto!

Il direttore generale del Campus
Prof Michele Maoret

DESCRIZIONE STORICA DI ACQUI TERME



Acqui Terme sorge nella zona sud-orientale dell'alto Monferrato sulla sponda sinistra del fiume Bormida, che, dopo la confluenza dei due rami di Spigno e di Millesimo, si apre la strada verso la pianura di Alessandria, tra colline dolcemente ondulate.

Secondo una leggenda, assolutamente priva di fondamento storico, Acqui sarebbe stata fondata da coloni greci, attirati dalla presenza di acque termali. La tradizione è scaturita forse dal nome "grecizzante" (almeno così lo tramanda Tito Livio) di *Carystum*, capoluogo dei Liguri Statielli, simile a quello di alcune città greche.

Visibili dal ponte Carlo Alberto sul fiume Bormida, sono i resti dell'acquedotto romano costituito da 15 pilastri e 4 archi. La struttura, uno dei simboli della città, risale ad epoca imperiale; la conduttura era originariamente lunga 13 km e attingeva l'acqua dal torrente Erro, nei pressi di Cartosio attraversando anche il territorio di Melazzo. Si tratta di una delle strutture di questo genere meglio conservate dell'Italia Settentrionale. Altre importanti testimonianze del periodo romano si trovano in città, ad esempio i resti della piscina del calidarium di un impianto termale.



Per chi arriva nella città è d'obbligo la visita a **Piazza della Bollente**, sul lato del centralissimo corso Italia. Qui, al centro della piazza, è posta un'edicola marmorea ottagonale, realizzata nel 1879 dall'architetto Giovanni Cerutti, che circonda una fonte termale da cui sgorga l'acqua bollente e curativa: 560 litri al minuto a 74,5 C° di un'acqua sulfureo-salzo-bromo-iodica.

Una leggenda narra che i bambini appena nati fossero portati alla fonte per esservi immersi per un attimo: se ne uscivano vivi, meritavano l'appellativo di "sgaientò", ossia scottati.



Importante è la **cattedrale di Santa Maria Assunta** che fu costruita a partire dal X secolo e consacrata nel 1067 dal vescovo Guido, venerato come santo patrono della città e della diocesi. Si tratta di un edificio romanico con pianta a croce latina originariamente a tre navate, divenute cinque nel XVIII secolo. L'interno presenta decorazioni settecentesche ed ottocentesche: sono notevoli l'altare barocco di San Guido d'Acqui e il trittico della Annunciazione o della Madonna di Monserrat del pittore catalano Bartolomeo Bermejo (fine XV secolo).



DESTINATARI

- **Studenti del TRIENNIO della Scuola Superiore di qualsiasi Istituzione Scolastica**

Per gli studenti del triennio

Il Campus è strutturato in corsi e laboratori particolarmente adatti a tutti quegli studenti del triennio della scuola secondaria superiore, orientati ad iscriversi ad un Corso di Laurea delle Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, di Economia o del Politecnico/Architettura, che vogliono affrontare gli ultimi anni delle scuole superiori con competenze più adeguate, ma anche agli studenti frequentanti il primo biennio universitario che vogliono approfondire alcuni argomenti rilevanti della Matematica e della Fisica.

OBIETTIVI

- Affrontare preventivamente i nodi concettuali più rilevanti dell'Algebra lineare e della Geometria analitica dello spazio
- Conoscere i fondamenti della Fisica , dell'Astronomia e dell'Astrofisica
- Acquisire un metodo di approccio alla risoluzione di problemi, argomenti in cui gli studenti iscritti al primo anno dei corsi di laurea scientifici, economici e del politecnico evidenziano maggiori difficoltà.
- Acquisire un metodo di indagine scientifica propria delle scienze sperimentali
- Valutare la propria preparazione in riferimento ai contenuti matematici e fisici proposti, propedeutici a tutti i corsi di laurea scientifici, economici e del politecnico.
- Conoscere i principi elementari teorici e pratici per svolgere attività di osservazione astronomica
- Approfondire alcuni degli argomenti più rilevanti della Matematica e della Fisica, della Statistica e del Calcolo delle probabilità a completamento della propria preparazione scientifica, secondo i propri interessi e le attitudini personali

DIREZIONE DEL CAMPUS

Prof. Michele Maoret – Direttore Generale del Campus. Docente di Matematica e di Fisica, membro della Società Italiana di Storia delle Matematiche (Dipartimento di Matematica-Università di Torino)

Prof.ssa Donatella Crosta – Direttore Scientifico del Campus. Docente di Fisica – membro della Società Astronomica Italiana

Dott. Lolletti Luca – Docente Universitario presso la Facoltà di Scienze Motorie di Torino. Direttore Sportivo del Campus MFS. Dottore Magistrale in "Scienze e Tecniche dello Sport e dell'Allenamento" e Dottore in "Scienze Motorie e Sportive". Autore del libro "Allenarsi in Acqua" (Elika Editrice - 2012).

LOGISTICA

Paissoni Christopher Andrea – Responsabile della logistica del Campus. Corso di Laurea in Ingegneria Aerospaziale del Politecnico di Torino.

Dott. Melito Andrea – Responsabile della logistica del Campus. Corso di laurea in Economia e Commercio di Torino. Atleta professionista di calcio a 5 militante nel campionato di categoria serie D e nella Nazionale Juniores.

COMMISSIONE SCIENTIFICA

• AREA di MATEMATICA

Prof. Michele Maoret – Direttore Generale del Campus. Docente di Matematica e di Fisica, membro della Società Italiana di Storia delle Matematiche (Dipartimento di Matematica-Università di Torino)

Prof Luigi Vezzoni – Docente e ricercatore al Dipartimento di Matematica "G. Peano" dell'Università di Torino. La sua attività di ricerca verte sulla Geometria Differenziale e La Geometria Complessa.

Prof Luca Pallucchini - Dottore Magistrale in Matematica, indirizzo Applicativo, all'Alma Mater Studiorum di Bologna con una tesi magistrale sulle Equazioni Differenziali alle Derivate Parziali, è attualmente dottorando alla Temple University di Philadelphia negli Stati Uniti. La sua esperienza internazionale vanta anche un anno presso la Durham University in Inghilterra.

Dott. Niccolò Dalmasso - Laureato in Matematica con una tesi in Statistica su "Ottimalità Asintotica degli Stimatori", è stato studente della Scuola di Studi Superiori di Torino. Attualmente frequenta il Master of Science in Statistica Pura all'Imperial College di Londra.

Prof.ssa Gemma Ghigo – docente di Matematica e Fisica- Liceo Scientifico Statale "G. Peano" di Cuneo

Prof.ssa Franca Rossetti – Docente di Matematica Applicata – iscritta a Mathesis Nazionale e a SISM (Società Italiana Storia delle Matematiche)

Prof.ssa Cavagna Anastasia – Docente di Matematica, collabora a progetti didattici del Dipartimento di Matematica dell'Università di Torino

• AREA di MATEMATICA APPLICATA alle SCIENZE BIOLOGICHE

Prof.ssa Franca Rossetti – Docente di Matematica Applicata – iscritta a Mathesis Nazionale e a SISM (Società Italiana Storia delle Matematiche e già assistente della cattedra di Statistica dell'Università di Bergamo.

Prof Pinsoglio Giacomo - Dottore magistrale in biologia dell'ambiente e Dottore magistrale in Scienze e Tecniche delle Attività Fisiche Adattate. Docente di educazione fisica della scuola secondaria. Laureato in scienze motorie e sportive e Tecnico e giudice nazionale della Federazione Ginnastica d'Italia (sezione artistica femminile).

- **AREA di FISICA e ASTROFISICA**

Prof.ssa Donatella Crosta – Direttore Scientifico del Campus Docente di Fisica – membro della Società Astronomica Italiana

Prof.ssa Wanda Alberico – Presidente del Corso di Laurea Magistrale in Fisica- Università degli Studi di Torino

Prof.ssa Daniela Marocchi – Vice Presidente Corso studi di Fisica e responsabile PNLS,(Progetto Nazionale Lauree Scientifiche) Settore Fisica dell'Università degli Studi di Torino.

Prof. Piero Galeotti – Professore ordinario di Fisica Sperimentale all'Università degli Studi di Torino. Ha svolto attività didattica e di ricerca all'Università di Torino al CNR e all'INFN. Ha tenuto corsi di Fisica, Astrofisica, Fisica Sperimentale e Probabilità e Statistica. La sua attività scientifica è svolta nel campo della fisica astro particellare. Da molti anni svolge ricerche di astrofisica neutrinica (prima nel laboratorio del Monte Bianco e ora in quello del Gran Sasso). Altre ricerche riguardano lo studio dei raggi cosmici di altissima energia dalla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) e in alta quota montana. Autore di numerose pubblicazioni scientifiche

Prof. Nicola Ludwig - Fisico, è docente presso l'Università degli Studi di Milano di Metodi analitici per lo studio dei beni culturali. Per ricerca si occupa delle indagini su monumenti e dipinti con tecniche di ottica in infrarosso. Ha sviluppato l'impiego della termografia in ambito sportivo e veterinario. Da alcuni anni è autore di un centinaio di pubblicazioni scientifiche di due libri e di sei spettacoli di teatro scientifico, partecipa a trasmissioni televisive in qualità di divulgatore.

Prof. Alberto Cora – Responsabile Relazioni Pubbliche Osservatorio Astrofisico di Torino - Istituto Nazionale Astrofisica (INAF). Membro della Società Astronomica Italiana e dell'International Astronomical Union. Dal 1983 pubblica articoli di divulgazione astronomica, è autore de "l'Atlante Celeste di l'Astronomia".

Prof. Luca Zangrilli – Ricercatore Istituto Nazionale Astrofisica (INAF)-Osservatorio Astrofisico di Torino. Ha conseguito il PhD in Astronomia presso l'Università degli Studi di Padova e il master degree di secondo livello in Ottica Applicata presso la stessa Università. I suoi campi di ricerca sono la Fisica Solare, strumentazione spaziale per lo studio del Sole (coronografia dallo spazio), tecnologie per la radioastronomia.

Prof.ssa Barbara Balmaverde – Ricercatrice Istituto Nazionale Astrofisica (INAF) di Torino

Prof Andrea Audrito – Docente di Fisica della Scuola Superiore e Responsabile della Mostra Nazionale Ottobre Scienza (presso Museo di Scienze Naturali di Torino).

Prof Andrea Merletti – Docente di Matematica e di Fisica del Liceo Scientifico M. Curie di Pinerolo (To).

- **AREA di INFORMATICA e NUOVE TECNOLOGIE**

Dott. Davide Masera – Docente di Informatica ed esperto della Nuove Tecnologie

Prof Tommaso Marino – Segretario della sezione AIF di Settimo Torinese e docente di matematica e di fisica del Liceo M. Curie di Torino

Ing. D’Aniello Giovanni – Docente di Elettronica, Osservatore INVALSI, Ingegnere Elettronico in ambito dei sistemi automatici a microcontrollore.

COMMISSIONE SPORTIVA

Dott. Lolletti Luca – Docente Universitario presso la Facoltà di Scienze Motorie di Torino per la materia “Idrochinesiterapia”. Direttore Sportivo del Campus MFS. Dottore Magistrale in "Scienze e Tecniche dello Sport e dell’Allenamento" e Dottore in "Scienze Motorie e Sportive" - Università degli Studi di Torino. Autore del libro “Allenarsi in Acqua” (Elika Editrice - 2012). È fondatore e Docente Nazionale per “C4W” – scuola di formazione italiana per il training e la riabilitazione in acqua. Personal Trainer e Preparatore Atletico per varie discipline sportive. Consulente per riviste di salute e benessere e per prestigiose aziende di abbigliamento sportivo. Ideatore di programmi fitness registrati in SIAE.

Dott. Stefano Mazzucato

Dottore in Scienze Motorie presso la Facoltà di Scienze Motorie di Torino. Terapista Cranio-Sacrale Metodo Upledger. Assistente e Tutor presso la Facoltà di Scienze Motorie di Torino. Direttore Generale del Centro Sportivo Torinese "Ruffini". Chinesiologo, docente nazionale fitness, idrochinesiologo, Personal Trainer e "Operatore Certificato AISM" (Associazione Italiana Sclerosi Multipla). Presenter Fitness per numerose manifestazioni (stage, fiere, convention, workshop) italiane.

Dott. Simone Carpentieri

Dottore in Scienze Motorie e Sportive presso la Facoltà di Scienze Motorie di Torino. Istruttore di Tonificazione, Pilates, Step, Ginnastica posturale e sala pesi. Insegnante e organizzatore di corsi per principianti relativi a tonificazione ed acquagym. E’ Personal Trainer in diversi centri fitness in Torino e organizzatore di eventi fitness su tutto il territorio torinese.

Dott. Andrea Bono

Dottore in Scienze Motorie e Sportive presso la Facoltà di Scienze Motorie di Torino. Campione Italiano Nuoto Salvamento (2014). Docente e consulente sportivo, attualmente dedito al

Personal Training in acqua e su terra. Istruttore di nuoto, Maestro di Salvamento, Allenatore di atleti Master FIN e Istruttore di fitness acquatico. Consulente italiano “Settore Agonistico” di una nota azienda leader in Italia di materiale tecnico natatorio. Atleta nazionale di Nuoto e Nuoto per Salvamento, è stato plurimedagliato a livello Giovanile ai Campionati Italiani Assoluti Italiani e Francesi.

Dott. Prochietto Elia

Allenatore “UEFA B” di calcio, allenatore di giovanili di calcio, ex giocatore di calcio a 5 in serie D, C2 e C1 per 7 anni. Organizzatore di più tornei a Pinerolo con durate di 3-4 giorni fino a 3 settimane. Organizzatore di eventi (Musica e sport, Zelig, Colorado). Dottore in Economia e Commercio,

Melito Andrea

Atleta professionista di calcio a 5 militante nel campionato di categoria serie D e nella Nazionale Juniores.

Dott. Massimiliano Pinducciu

Dottore in Scienze Motorie e Sportive presso la SUIISM di Torino e Dottore Magistrale in DAMS Scienze della Formazione – Università degli Studi di Torino. Preparatore atletico per diverse discipline sportive a livello professionistico. Personal Trainer e responsabile di sala pesi per diversi centri fitness in Torino. Allenatore certificato dalla Federazione Italiana Rugby. E’ inoltre chinesologo, esperto in allenamento funzionale e gestore di eventi sportivi su tutto il territorio nazionale.

Dott. Adalberto Marosi

Dottore in Scienze Motorie e Sportive presso la SUIISM di Torino. Ha conseguito Master in: Kinesio Taping, Istruttore di Fitness in acqua, Allenamento Funzionale, Business Coaching e Master presso l’Accademia Italiana Forza. Preparatore Atletico presso Juventus Soccer School e Personal Trainer in molti centri fitness di Torino.

Rossi Matteo

Istruttore di arti marziali e istruttore fitness. Atleta professionista e Campione Nazionale assoluto di Judo a Squadre nel 2010. Organizzatore e coordinatore tecnico di eventi nel mondo dello sport.

Melito Andrea

Atleta professionista di calcio a 5 militante nel campionato di categoria serie D e nella Nazionale Juniores.

PROGRAMMA DEI CORSI PROPOSTI PER GLI STUDENTI DEL TRIENNIO DI SCUOLA SUPERIORE

CORSI ISTITUZIONALI

- **MATEMATICA 1**
(consigliato agli studenti che si iscrivono al campus per la prima volta)

Docenti: prof Luigi Vezzoni e prof Michele Maoret

Le esercitazioni saranno curate da studenti universitari

Argomenti del Corso

Vettori in \mathbb{R}^3 . Norma e distanza in \mathbb{R}^3 . Equazioni lineari. Sistemi di equazioni lineari. Le matrici. Somma di matrici e moltiplicazione per uno scalare. Prodotto tra matrici. Matrici e sistemi di equazioni lineari. Matrici a gradini. Equivalenza per righe ed operazioni elementari di riga. Matrici quadrate. Algebra delle matrici quadrate. Matrici invertibili. Spazi vettoriali e sottospazi vettoriali. Combinazioni lineari di vettori. Somme e somme dirette di sottospazi. Base e dimensioni. Dipendenza e indipendenza lineare tra vettori. Rango di una matrice. Applicazioni ad equazioni lineari. Teorema di Rouché Capelli. Applicazioni lineari. Iniettività, suriettività e biiettività. Nucleo ed immagine di un'applicazione lineare. Applicazioni lineari singolari e non singolari. Matrici e applicazioni lineari. Determinante. Regola di Sarrus. Calcolo dei determinanti. Proprietà dei determinanti. Minori e complementi algebrici. Matrice aggiunta. Matrici invertibili. Applicazioni a sistemi di equazioni lineari. Autovalori e autovettori. Diagonalizzazione ed autovettori. Polinomio caratteristico. Equazione generale di una conica. Riduzione delle coniche in forma canonica. Elementi di geometria dello spazio: i piani

- **LA MATEMATICA DEI NUMERI COMPLESSI E DELLE FUNZIONI
IN CAMPO COMPLESSO -**

Docenti: prof Luca Pallucchini e dott. Niccolò Dalmaso

Argomenti del Corso

- I Numeri complessi

L'origine dei numeri complessi

L'algebra dei numeri Complessi

La geometria dei numeri complessi

La topologia dei numeri complessi

- Funzioni complesse

Funzioni di una variabile complessa

Trasformazioni e mappe lineari

Le mappe $w=z^n$ e $w=z^{1/n}$

Limiti e continuità

La Trasformazione $w = 1/z$

- Funzioni analitiche e armoniche

Funzioni differenziabili e analitiche

Equazioni di Cauchy-Riemann

Funzioni armoniche

- Successioni, serie e insiemi di Julia e di Mandelbrot

Definizioni e teoremi su successioni e serie

Serie di potenze di funzioni

Insiemi di Julia e di Mandelbrot

- Le Funzioni

L'esponenziale complesso

Esponenti Complessi

Funzioni trigonometriche e iperboliche

- L'integrale Complesso

Integrale di linea

Il teorema di Cauchy-Goursat

Il teorema fondamentale del calcolo integrale

Rappresentazione integrale di funzioni analitiche

I Teoremi di Morera e Liouville

- Serie di Taylor e di Laurent

Convergenza Uniforme

Serie di Taylor

Singolarità, Zeri, e Poli

Applicazioni alle serie di Taylor e di Laurent

Testo utilizzato: Complex Analysis for Mathematics and Engineering - John H. Mathews, Russell W. Howell

- **COME LA FISICA SPIEGA L'UNIVERSO E LA STELLA SOLE -
Docente: Prof Piero Galeotti**

Argomenti del Corso

- Caratteristiche osservative del Sole: massa, dimensioni, luminosità, spettro, temperatura superficiale. Caratteristiche interne del Sole: pressione e temperatura centrali. Diagramma HR. Il Sole come stella di sequenza principale. Tempi evolutivi solari. La fase di pre-sequenza.
- Nascita della Fisica moderna. Esperimento di Rutherford e scoperta del nucleo atomico. Caratteristiche dei nuclei. Particelle elementari e interazioni fondamentali. Decadimenti radioattivi. Fusione e fissione nucleare. Reazioni termonucleari nell'interno del Sole.
- Cenni di fisica atomica: emissione e assorbimento della radiazione. L'atomo di Bohr. Lo spettro elettromagnetico. Serie di Lyman e di Balmer. Interpretazione dello spettro solare. La composizione chimica delle stelle. Abbondanze universali degli elementi.

- Il futuro del Sole e delle altre stelle. La fase di post-sequenza. Il ruolo della massa nell'evoluzione delle stelle. Reazioni termonucleari e origine degli elementi chimici. Il destino finale delle stelle. Stelle nane bianche, stelle di neutroni e buchi neri.

CORSI COMPLEMENTARI E LABORATORI

AREA di MATEMATICA

- **CORSO DI EQUAZIONI DIFFERENZIALI –
docente prof Luca Pallucchini**

Argomenti del Corso:

- 1 Introduzione
 - 1.1 Alcuni modelli matematici di base; Campi direzionali
 - 1.2 Soluzioni di alcune equazioni differenziali
 - 1.3 Classificazione delle equazioni differenziali
 - 1.4 cenni storici
- 2 Equazioni differenziali del primo ordine
 - 2.1 Equazioni lineari; Metodo del fattore integrante
 - 2.2 Equazioni Separabili
 - 2.3 Modelli con Equazioni del primo ordine
 - 2.4 Differenze tra Equazioni lineari e nonlineari
 - 2.5 Equazioni autonome e Dinamica delle popolazioni
 - 2.6 Equazioni esatte e fattori integranti
 - 2.7 Approssimazioni Numeriche: Il metodo di Eulero
 - 2.8 Il Teorema di esistenza e unicità

- **INTRODUZIONE MATEMATICA ALLA TEORIA DEI GIOCHI
DI JOHN NASH –**

docente dott. Niccolo Dalmasso

Argomenti del Corso:

La teoria dei giochi nacque nel 1949, quando John Nash, allora dottorando alla Princeton University negli Stati Uniti, rivoluzionò il campo della modellizzazione matematica con la sua tesi di dottorato. A più di 50 anni dalla sua pubblicazione la teoria dei giochi rappresenta non solo un'intrigante teoria ma anche un campo di ricerca molto attivo, con applicazioni in biologia, economia, sociologia e molto altro ancora. Il corso analizzerà gli aspetti matematici della teoria dai concetti fondamentali fino ad alcuni sviluppi più recenti.

Più in dettaglio il programma svolto riguarderà:

1. Concetti fondamentali della teoria dei giochi in forma strategica;
2. L'equilibrio di Nash, con relativa analisi nel caso dei giochi in forma strategica;
3. Il teorema di Nash ed i concetti chiave della sua dimostrazione matematica;
4. Il teorema equalizzante per gli equilibri di Nash;
5. Giochi in forma estesa ed i concetti di strategia pura, mista e comportamentale;

6. La teoria dei giochi iterati e gli automi decisionali;
7. Il teorema folk di Nash.

Il corso prevede inoltre molteplici esempi di applicazione pratica della teoria dei giochi per una più approfondita comprensione degli argomenti trattati.

AREA di FISICA e ASTROFISICA

- **LABORATORIO DI FISICA SOLARE –**

Docente prof Alberto Cora

Argomenti del Corso:

Cenni di fisica solare: descrizione dei principali fenomeni fisici che ne caratterizzano la struttura: nucleo, regione radiativa, regione convettiva, fotosfera, cromosfera, corona.

Descrizione delle strutture osservabili in fotosfera e cromosfera.

Cenni di spettroscopia per l'interpretazione di righe spettrali in corona.

1a attività di laboratorio: osservazioni ai telescopi della fotosfera (calcolo del numero di Wolf) e cromosfera.

2a attività di laboratorio: costruzione di un piroeliometro e misura della costante solare

3a Determinazione della temperatura e della velocità del plasma emesso da una tempesta solare tramite dati rilevati dalla sonda SOHO.

- **INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA –**

Docente prof.ssa Donatella Crosta

Qualsiasi oggetto del nostro mondo è composto di atomi e fotoni e quindi obbedisce alle stranissime regole della meccanica quantistica, talmente lontane dal nostro senso comune che Richard Feynman disse : “ *penso di poter tranquillamente dire che nessuno capisce la meccanica quantistica*”.

Argomenti del corso:

La crisi della fisica classica: esperimenti che precorrono la meccanica quantistica (corpo nero – effetto fotoelettrico)

Comportamento quantistico: Esperimenti di diffrazione di onde e particelle. Principi base della meccanica quantistica. Il principio di Heisenberg. La costante di Planck.

Aspetto ondulatorio e corpuscolare. Ampiezza di probabilità.

Paradossi quantistici: “il barile di polvere” - “il gatto di Schrödinger”.

Collasso della funzione d'onda. Correlazione quantistica o “entanglement”.

Paradosso EPR e teorema di Bell

Cenni sulle tecnologie quantistiche

AREA delle NUOVE TECNOLOGIE INFORMATICHE

- **LABORATORIO DI INFORMATICA “CREARE UN SITO WEB” –
Docente: dott. Davide Masera**

Il corso vuole introdurre lo studente alle modalità di creazione di una pagina web dal concept al codice vero e proprio.

Lo studente a fine corso sarà in grado di comprendere le differenze tra layout, strutture e pagine web.

Durante il corso si farà spesso uso di esercizi pratici sviluppati con il docente così da poter capire come si utilizzano i codici. Saranno fornite dispense curate direttamente dal docente del corso.

Programma

- Conoscenze di base del web.
- Studio di un layout e le differenze tra layout.
- I tag html ed il loro utilizzo.
- Il css, classi o id.
- Stili css in-line o fogli di stile separati.
- Impariamo ad usare il browser chrome e capire come poter testare i codici senza rischiare di perdere il proprio lavoro.
- Creazione di una landing page o pagina web.
- utilizzo di piattaforme per aiutare lo sviluppo web
- approfondimenti avanzati dell'html
- approfondimenti avanzati dei css
- capire i formati, le dimensioni e i colori per poter creare al meglio un sito.
- studio basilare del concetto di "user friendly"

N.B. I partecipanti al corso "andiamo online! " devono essere provvisti di:

- Computer portatile
- Browser chrome
- Programma Aptana scaricato (gratuitamente) al seguente indirizzo internet www.aptana.com

Per richiedere informazioni specifiche su questo corso scrivere direttamente al docente davide@campusmfs.it

- **LABORATORIO “LABORARDUINO”– Docenti Prof. Tommaso Marino e Prof. Giorgio Carpignano**

Argomenti del Corso:

Il corso si prefigge lo scopo di fornire le informazioni e le conoscenze di base per l'utilizzo della piattaforma Open Source Arduino, una scheda di acquisizione dati con la quale è possibile programmare e rilevare eventi quali l'accensione programmata di luci e/o l'acquisizione di un campione di una qualunque grandezza fisica.

Per imparare ad usare la scheda Arduino è sufficiente avere poche nozioni di programmazione.

La scheda è anche utilizzata per preparare ed allestire mostre, allestimenti visivi e sonori. Con la scheda Arduino è possibile progettare e realizzare semplici esperimenti scientifici che possono essere anche visti come opere d'arte.

La filosofia che accompagna la scheda Arduino è l'Open Source, una modalità che permette a chiunque di avere le informazioni, aggiungere conoscenza e condividerla con gli altri.

Verranno presentate alcune semplici esperienze da sviluppare e se ne produrranno una serie base. Con il contributo degli studenti verranno identificate alcune altre esperienze che potranno essere realizzate nel corso delle lezioni del Campus.

L'hardware necessario sarà fornito per l'utilizzo nel corso. E' necessario dotarsi di un notebook con porta USB.

Al primo incontro verrà consegnato il materiale per la formazione.

La scheda utilizzata è l'Arduino UNO.

E' previsto un approfondimento con la scheda Arduino Yun, una versione che contiene a bordo un sistema operativo Linux e che potenzia di molto le possibilità e le applicazioni.

Programma del corso:

GIORNO 1

Presentazione corso - Introduzione alla scheda Arduino

Introduzione alla breadboard e componentistica elettronica utilizzata nel corso (led, diodi, transistor, etc.)

Primo approccio alla programmazione con il linguaggio C applicato alla prima esperienza.

Esperienza 1 - Interfaccia di un led e di un pulsante. Lettura di un pulsante con visualizzazione sul led e sulla porta USB.

Esperienza 2 - Digitare un numero da 1 a 9 sulla tastiera del PC e il LED deve lampeggiare per il numero di volte digitato sulla tastiera del Personal Computer

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 1

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 2

GIORNO 2

Esperienza 3 – Sensor Touch me. Accendi / spegni un led sfiorando una piccola piastrina di rame.

Caratteristiche e principali regole per un corretto utilizzo degli altoparlanti e buzzer.

Esperienza 4 – Generazione di una nota tramite buzzer o altoparlante (uscita digitale ad onda quadra).

Caratteristiche e principali regole per un corretto utilizzo dei fotoresistori.

Esperienza 5 – Light Theremin. Generazione di una nota modulata tramite la luce incidente su un sensore ottico.

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 3

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 4

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 5

GIORNO 3

Caratteristiche e principali regole per un corretto utilizzo dei trasduttori di temperatura.

Esperienza 6 – Love-o-meter. Semplice strumento per misurare la temperatura corporea esterna con visualizzazione su 3 led e sul Personal Computer in gradi centigradi.

Caratteristiche e principali regole per un corretto utilizzo dei led RGB.

Esperienza 7 – Controllo di un led RGB (Red, Green e Blue) con la tecnica PWM (Pulse With Modulation)

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 6

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 7

GIORNO 4

Caratteristiche e principali regole per un corretto utilizzo dei display a 7 segmenti e LCD.

Esperienza 8 – Visualizzatore del tempo di reazione di una persona sul PC e/o su display a led / LCD

Caratteristiche e gestione degli eventi con interrupt del microcontrollore.

Esperienza 9 – overtime Game. Calcolo del tempo trascorso

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 8

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 9

GIORNO 5

Caratteristiche dell'effetto battimento tra due frequenze.

Esperienza 10 – Effetto battimento con una frequenza fissa a 440Hz ed una variabile da 100Hz a 10000Hz tramite potenziometro o encoder o pulsanti up/down.

Caratteristiche della memoria visiva e acustica disponibile nel cervello umano.

Esperienza 11 – Memory Game. Permette di ricostruire un jingle con la corretta pressione in sequenza temporale dei 4 pulsanti disponibili che sono associati ai 4 led corrispondenti.

Game sequenziale che permette di mettere alla prova l'abilità del giocatore nel ricordare la corretta sequenza di note associate all'accensione dei rispettivi led. Le singole note della melodia che viene generata vengono associate in modo casuale ai 8 led con i rispettivi 8 pulsanti che devono essere premuti nella corretta sequenza per procedere ad un livello superiore.

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 10. Si utilizzano due schede Arduino per effettuare la singola esperienza lavorando con una cuffia stereofonica oppure una coppia di auricolari per non disturbare i vicini.

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 11. Si utilizzi una cuffia stereofonica oppure una coppia di auricolari per non disturbare i vicini.

GIORNO 6

Caratteristiche della barriera ottica con sensori di luce.

Esperienza 12 – Visualizzazione del numero di persone presenti in un locale con incremento e decremento del numero di presenze visualizzato sul PC.

Caratteristiche dei motorini e dei servo in cc.

Esperienza 13 – Ipnottizzatore elettronico. Controllo della velocità di una ventola con il Computer.

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 12.

Esecuzione della prova di Lab. – Esperienza 13.

Principali caratteristiche delle nuova scheda Yun.

Esperienza 14 – Acquisizione e trasmissione della temperatura di un locale in remoto con possibilità di attivazione / disattivazione dell'impianto di riscaldamento. L'esecuzione della prova di Laboratorio avviene solo da parte dei docenti.

Valutazione del corso e raccolta idee.

- **LABORATORIO “Gli impianti a pannelli solari e le centrali idroelettriche come esempi di energia rinnovabile”**

Docenti: Prof. Ing. D'Aniello Giovanni Luca e Prof. Ing. D'Alascio Gianfranco

Argomenti del Corso:

- Energie rinnovabili
- Differenza tra energie integrative ed energie alternative
- Radiazione solare
- Trasmissione del calore
- Impianti fotovoltaici
- Utilizzo dell'energia solare attraverso collettori solari e pannelli fotovoltaici

- Struttura di un collettore solare e principio di funzionamento
- Installazioni fotovoltaiche con esempi
- Pannelli solari termodinamici a concentrazione
- Integrazione di un collettore solare con un serbatoio di accumulo verticale e una caldaia tradizionale a gas
- Le Centrali idroelettriche
- Gli alternatori
- I trasformatori
- La rete elettrica
- Le turbine idrauliche

Materiale obbligatorio PC portatile provvisto di software “Foglio di calcolo (per esempio una qualunque versione di “Excel)

Materiale didattico: fornito dai docenti in formato elettronico, cartaceo o in fotocopie.

MODALITÀ DI SCELTA DEI CORSI

OGNI STUDENTE ALL'ATTO DELL'ISCRIZIONE DOVRA' SCEGLIERE:

- **1 corso istituzionale (Vedere elenco dei corsi allegati)**
- **1 corso complementare o laboratorio (Vedere elenco dei corsi allegati)**

Nel Modulo di iscrizione si chiede di specificare **due scelte tra i corsi complementari o laboratori** in modo che se non si raggiungesse il numero minimo di iscritti per il primo corso indicato (minimo 12 persone), si procede all'assegnazione del secondo corso indicato sul modulo dallo studente.

PROGRAMMA SPORTIVO

Di seguito le attività sportive proposte durante il Campus:

1. LEZIONE DI FUNCTIONAL TRAINING – Prof. Simone Carpentieri

E' l'allenamento che si adatta ai movimenti naturali del corpo per migliorarne il benessere psico-fisico generale per mezzo di esercitazioni con e senza l'utilizzo di sovraccarichi. Vengono sollecitati tutti i gruppi muscolari degli arti inferiori, del tronco, degli addominali e degli arti superiori.

2. LEZIONE DI PILATES – Prof. Stefano Mazzucato

Il metodo Pilates è una disciplina di allenamento del corpo pensato e concepito per sviluppare la forza e la flessibilità muscolare, per aiutare a mantenere l'equilibrio tra corpo e mente e per assicurare l'esecuzione precisa dei movimenti. La ricerca del benessere psicofisico e la consapevolezza corporea sono le caratteristiche principali di queste attività.

3. LEZIONE DI NUOTO – Prof. Luca Lolletti

In questa lezione si andrà a migliorare la tecnica del nuoto in funzione del livello di partenza. Allenamento mirato allo sviluppo e al miglioramento della resistenza e dell'attività cardiovascolare. Vengono sollecitati tutti i gruppi muscolari del corpo.

4. TORNEO DI CALCETTO – Prof. Prochietto Elia

Gli studenti si sfideranno in emozionante torneo di calcetto sotto la supervisione di Allenatori Professionisti di Calcio. Allegria, entusiasmo, divertimento e amicizia saranno le componenti principali di questa attività.

5. ESCURSIONE NATURALISTICA AD ACQUI TERME – Tutti i professori sportivi

Gli studenti saranno guidati dai docenti sportivi in una escursione naturalistica alla scoperta del territorio di Acqui Terme. Si avrà la possibilità di ammirare lo straordinario e suggestivo paesaggio offerto dal territorio della zona sud-orientale dell'alto Monferrato.

6. OLYMPIC GAME – Tutti i professori sportivi

Esilarante gara a squadre che si svolgerà l'ultimo giorno. Gli studenti si sfideranno in gare di atletica leggera, salti, piegamenti, staffette e prove fisiche.

→ **MATERIALE OCCORRENTE DA PORTARE DURANTE LE ATTIVITÀ SPORTIVE.**

Scarpe da ginnastica, scarponcini da trekking, tuta da ginnastica, pantaloncini, t-shirt, asciugamano, costume da bagno, ciabatte, cuffia e occhialini.

→ **NB** - Al fine di garantire un miglior servizio ed una migliore gestione delle attività sportive, gli studenti saranno suddivisi in gruppi che si alterneranno in tutte le attività.

PROGRAMMA ORARIO DELLA SETTIMANA - TRIENNIO

Domenica 13 luglio

- Ore 12,30 Ritrovo davanti alla Stazione di Torino Porta Nuova (Ang. Corso Vittorio-Piazza Carlo Felice, all'uscita dalla Stazione di Porta Nuova su piazza Carlo Felice, sulla destra)
- Ore 13,00 Partenza in Autobus Privato
- Ore 14,30 circa Arrivo all'Hotel La Pineta di Acqui Terme e sistemazione nelle camere
- Ore 16,00 Inaugurazione Ufficiale del Campus
- Ore 16,30 – 17,30 **Lectio Magistralis**
- Ore 18,00 – 19,00 Corsi complementari e Laboratori : **Area Matematica, Fisica e Astrofisica, Nuove Tecnologie Informatiche**
- Ore 20,00 Aperitivo di Benvenuto e cena
- Ore 21,30 – 23,00 **Giochi Matematici a squadre “Sherlock Holmes e i dilemmi della logica”**

Lunedì 14 luglio

- Ore 8,00-8,45 Prima Colazione
- Ore 9,00 – 11,00 Corsi Istituzionali (vedere specifico programma)
- Ore 11,00 – 11,15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corsi Complementari e Laboratori delle Aree Matematica, Fisica e Astrofisica e Nuove Tecnologie Informatiche (vedere specifico programma)
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 15,00-17,00 Corsi Istituzionali
- Ore 17,00-17,15 Coffee Break
- Ore 17,15 – 19,15 ATTIVITA' SPORTIVE proposte e coordinate da docenti SUISM e da Preparatori Atletici
- Ore 20,15 Cena
- Ore 21,30 – 22,30 Conferenze di Divulgazione Scientifica

Martedì 15 luglio

- Ore 8,00-8,45 Prima Colazione
- Ore 9,00 – 11,00 Corsi Istituzionali (vedere specifico programma)
- Ore 11,00 – 11,15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corsi Complementari e Laboratori delle Aree di Matematica, Fisica e Astrofisica e Nuove Tecnologie Informatiche (vedere specifico programma)
- Ore 13,30 Pranzo

- Ore 15,00-17,00 Corsi Istituzionali
- Ore 17,00-17,15 Coffee Break
- Ore 17,15 – 19,15 ATTIVITA' SPORTIVE proposte e coordinate da docenti SUISM e da Preparatori Atletici
- Ore 20,15 Cena
- Ore 21,30 – 22,30 Conferenze di Divulgazione Scientifica

Mercoledì 16 luglio

- Ore 8,00-8,45 Prima Colazione
- Ore 9,00 – 11,00 Corsi Istituzionali (vedere specifico programma)
- Ore 11,00 – 11,15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corsi Istituzionali
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 15,00- 18,00 “Escursione naturalistica ...alla scoperta di Acqui Terme”
- Ore 20,00 Cena
- Ore 21,30–22,30 Corsi Complementari e Laboratori delle Aree di Matematica, Fisica e Astrofisica e Nuove Tecnologie Informatiche (vedere specifico programma)

Giovedì 17 luglio

- Ore 8,00-8,45 Prima Colazione
- Ore 9,00 – 11,00 Corsi Istituzionali (vedere specifico programma)
- Ore 11,00 – 11,15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corsi Complementari e Laboratori delle Aree Matematica, Fisica e Astrofisica e Nuove Tecnologie Informatiche (vedere specifico programma)
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 15,00-17,00 Corsi Istituzionali
- Ore 17,00-17,15 Coffee Break
- Ore 17,15 – 19,15 ATTIVITA' SPORTIVE proposte e coordinate da docenti SUISM e da Preparatori Atletici
- Ore 20,15 Cena
- Ore 21,30 – 22,30 Conferenze di Divulgazione Scientifica

Venerdì 18 luglio

- Ore 8,00-8,45 Prima Colazione
- Ore 9,00 – 11,00 Corsi Istituzionali (vedere specifico programma)
- Ore 11,00 – 11,15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corsi Complementari e Laboratori delle Aree Matematica, Fisica e Astrofisica e Nuove Tecnologie Informatiche (vedere specifico programma)

- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 15,00-17,00 Corsi Istituzionali
- Ore 17,00-17,15 Coffee Break
- Ore 17,15 – 19,15 ATTIVITA' SPORTIVE proposte e coordinate da docenti SUIISM e da Preparatori Atletici
- Ore 20,15 Cena
- Ore 21,30 – 22,30 Conferenze di Divulgazione Scientifica

Sabato 19 luglio

- Ore 8,00-8,45 Prima Colazione
- Ore 9,00 – 11,00 Corsi Istituzionali (vedere specifico programma)
- Ore 11,00 – 11,15 Coffee Break
- Ore 11,15 – 13,15 Corsi Complementari e Laboratori delle Aree Matematica, Fisica e Astrofisica e Nuove Tecnologie Informatiche (vedere specifico programma)
- Ore 13,30 Pranzo
- Ore 15,00-17,00 Corsi Istituzionali
- Ore 17,00-17,15 Coffee Break
- Ore 17,15 – 19,15 ATTIVITA' SPORTIVE proposte e coordinate da docenti SUIISM e da Preparatori Atletici
- Ore 20,15 Cena di saluti con musica live
- Ore 21,30 – 22,30 Conferenze di Divulgazione Scientifica

Domenica 20 luglio

- Ore 8,00-8,45 Prima Colazione
- Ore 9,00 – 11,00 Corsi Istituzionali (vedere specifico programma)
- Ore 11,00 – 11,15 Coffee Break
- Ore 11,30 Cerimonia di Chiusura delle Attività del Campus e Consegna degli Attestati di Partecipazione
- Ore 13,00 Pranzo
- Ore 14,30 Partenza per Torino
- Ore 16,30 Arrivo a Torino Porta Nuova

SISTEMAZIONE ALBERGHIERA

Hotel Pineta



Ante Lucrum Nomen Hotel

Indirizzo: Passeggiata Montestregone, 1 - 15011 Acqui Terme (AL) - Piemonte

e-mail: hotelpineta@acquiterme.org

per informazioni: www.hotelpineta.org

Telefono: 0144 320688

FOTO DELL'HOTEL



N.B. Gli studenti verranno alloggiati in camere triple/quadruple ampie e moderne con bagno interno. Coloro che vogliono essere messi in camera con i propri amici o compagni di classe, dovranno specificare tale richiesta nel modulo di partecipazione.

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, a cura del comitato scientifico, sarà rilasciato a tutti un attestato di partecipazione *per il conseguimento del credito formativo per l'anno scolastico 2014/2015 ai sensi del D. M. n. 49 del 24 febbraio 2000*

QUOTA DI PARTECIPAZIONE

La quota di partecipazione al “Campus di Matematica Fisica e Sport 2014,” (dal 13 al 20 luglio 2014) è di 495€ (quattrocentonovantacinque euro) e comprende:

- pensione completa presso Hotel Pineta di Acqui terme
- coffee break quotidiani mattino e pomeriggio
- materiale didattico (fotocopie o file)
- viaggio in autobus A/R da Torino Porta Nuova all'Hotel Pineta di Acqui Terme (AL)
- copertura assicurativa

PROCEDURA DI ISCRIZIONE

PER ISCRIVERSI OCCORRE SEGUIRE LA SEGUENTE PROCEDURA:

1. Compilare e inviare tramite e-mail il **MODULO D'ISCRIZIONE** a: info@campusmfs-sport.it
2. Inviare tramite e-mail il **CERTIFICATO MEDICO** (obbligatorio) per attività sportiva non agonistica a: info@campusmfs-sport.it
3. Effettuare il bonifico bancario di **495€** **entro il 10 giugno 2014**

❖ **IBAN:** IT 12 B 02008 01104 000102015211

❖ **INTESTATO A:** TWIN EVENT A.S.D.

❖ **CAUSLAE:** “Quota di adesione al Campus di Matematica Fisica e Sport 2014”

N.B. Si indichi nella causale anche il Nome e Cognome dello studente partecipante.

Si ricorda che la data di scadenza (10 giugno 2014) fa fede alla data riportata sulla ricevuta del bonifico

INFORMAZIONI

Per informazioni sugli aspetti organizzativi e scientifici scrivere a

1. prof. Michele Maoret e-mail: maoretmichele@tiscalinet.it
2. prof.ssa Donatella Crosta e-mail: dona.crosta@gmail.com

Per informazioni sugli aspetti sportivi scrivere a

1. prof Lolletti Luca e-mail: lolleluca@alice.it

Per informazioni sugli aspetti amministrativi e logistici (quota di partecipazione, modalità del viaggio, alloggio ...) contattare:

1. Prof.ssa Donatella Crosta al seguente numero: 334 88 14 152
dalle ore 15.00 alle 17.00 lun.-ven.
2. Prof Michele Maoret al seguente numero: 328 5350 380 dalle ore 15.00 alle 17.00
dalle ore 15.00 alle 17.00 lun.-ven.

MODULO D'ISCRIZIONE "CAMPUS DI MATEMATICA FISICA E SPORT 2014"

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 o Corso di Laurea/Università

Classe frequentata:

Indicare eventuali allergie o diete alimentari:.....

OBBLIGATORIO: CORSO ISTITUZIONALE SCELTO (Riportare la denominazione del Corso)

.....

CORSO COMPLEMENTARE o LABORATORIO SCELTO (Riportare la denominazione di due Corsi in base alla propria preferenza: 1) prima scelta, 2) seconda scelta)

1)

2)

Chiedo di condividere la camera con:
(specificare i nomi e i cognomi)

➔ **FIRMA DELLO STUDENTE** _____

Spazio riservato alla famiglia dello studente partecipante allo Stage (solo se minorenni)

Il sottoscritto

genitore dello studente

autorizza la permanenza del proprio figlio al **Campus di Matematica, Fisica e Sport 2014** e autorizza l'uso di eventuali immagini, fotografie che verranno caricate sul sito ufficiale del Campus www.campusmfs.it

➔ **FIRMA DEL GENITORE** _____

Informativa ai sensi della Legge 675/96

Twin Event ASD, in collaborazione con il Campus MFS, in qualità di titolare del trattamento, garantisce la massima riservatezza dei dati lei forniti. Le informazioni verranno utilizzate nel rispetto della legge 675/96, al solo scopo di promuovere future e analoghe iniziative. In ogni momento, potrà avere accesso ai Suoi dati e chiederne la modifica o la cancellazione. La responsabilità civile durante la permanenza di ogni partecipante negli ambienti del Campus è coperta da polizza assicurativa.