CAMPUS DI FISICA MODERNA

TORINO

6 – 8 MAGGIO 2022

Per tutti gli studenti del triennio delle SCUOLE SUPERIORI

LETTERA DEL DIRETTORE

Cari studenti e care studentesse,
sono lieto di proporvi un nuovo e coinvolgente Campus primaverile di alta Formazione Scientifica interamente dedicato alla **FISICA MODERNA** e alle loro molteplici implicazioni.

Il Campus è organizzato dalla ***Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange*** di Torino, dai docenti del ***Dipartimento di Fisica dell'Università degli Studi di Torino***.

Quest'anno il programma si rinnova sia nei contenuti sia nella proposta didattica, proponendo i seguenti corsi e minicorsi riguardanti i temi più innovativi della ricerca scientifica in fisica:

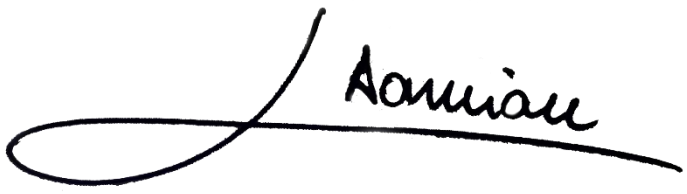
RELATIVITA'
MECCANICA QUANTISTICA
APPLICAZIONI TECNOLOGICHE DELLA MECCANICA QUANTISTICA
LA FISICA DELL'ENERGIA E DEI REATTORI A FUSIONE

Il ***CAMPUS di FISICA MODERNA*** si svolgerà all'Open 011 di Torino, Corso Venezia 11 dal 6 all'8 maggio 2022.

Il Campus rappresenta un'ottima occasione sia per potenziare la vostra preparazione scientifica in funzione di una futura scelta universitaria, sia per completare la vostra formazione scolastica, poiché costantemente a contatto con docenti universitari e ricercatori.

Colgo l'occasione per salutarvi con grande affetto

Il Presidente della Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange
Damian Teodor Razvan



DESTINATARI

Studenti del TRIENNIO della Scuola Superiore

Il **CAMPUS** è strutturato in corsi particolarmente adatti a tutti quegli studenti del triennio della scuola secondaria superiore che, incuriositi dai temi più attuali e innovativi del dibattito scientifico, desiderano approfondire gli argomenti più rilevanti della Fisica che non sono comunemente trattati nei corsi scolastici.

Il **CAMPUS** offre agli studenti della scuola secondaria di secondo grado l'opportunità di interfacciarsi con il mondo della ricerca universitaria in un ambiente intellettualmente stimolante in cui potranno conoscere ed interagire direttamente con docenti universitari, con ricercatori di chiara fama e con altri studenti con cui condividono gli stessi interessi scientifici.

ORGANIGRAMMA DELLA SCUOLA LAGRANGE

CONSIGLIO DIRETTIVO
(in carica a decorrere dal 4 ottobre 2021)

PRESIDENTE – RAZVAN TEODOR DAMIAN

VICEPRESIDENTE – MATTIA SAVANT ROS

DIRETTORE DELLA SCUOLA LAGRANGE – PROF. MICHELE MAORET

DIRETTORE SCIENTIFICO DELLA SCUOLA LAGRANGE – PROF. LUIGI VEZZONI

PROF.SSA RAFFAELLA BONINO

PROF. LUCA ZANGRILLI

INCARICHI ISTITUZIONALI
(in carica a decorrere dal 4 ottobre 2021)

REFERENTE DELL'AREA DI ROBOTICA E S.T.E.M. DEL CAMPUS M.F.S. – ING. ALESSANDRO BERRUTI

REFERENTE DEI CAMPUS SCIENTIFICI DELLE SCUOLE SECONDARIE DI PRIMO GRADO – PROF. MARCO REHO

REFERENTE DELL'AREA DI MATEMATICA DEI CAMPUS M.F.S. – PROF. VEZZONI LUIGI

REFERENTE DELL'AREA DI FISICA DEI CAMPUS M.F.S. – PROF.SSA RAFFAELLA BONINO

REFERENTE DELL'AREA DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA DEI CAMPUS M.F.S. – PROF. LUCA ZANGRILLI

PRESENTAZIONE DEI CORSI
(6 ore)

CORSO “INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA”

PROF.SSA MARIA ELENA BOGLIONE
DIPARTIMENTO DI FISICA DELL’ UNIVERSITA’ DI TORINO

Argomento

Durante questo corso verranno introdotti i principali concetti base della Meccanica Quantistica e delle idee che hanno portato alla formulazione di questa sorprendente (ma efficace!) descrizione del comportamento dei sistemi microscopici.

Parleremo di "stato" di un sistema fisico e di operatori. Vedremo come in questa teoria dovremo dare una interpretazione probabilistica dei possibili risultati delle misure, e vedremo insieme che cosa si intende per evoluzione temporale di un sistema fisico, tramite l'equazione di Schroedinger.

Cercheremo di lavorare ad un livello semplice ma rigoroso, introducendo brevemente le tecniche matematiche necessarie allo studio della Meccanica Quantistica: numeri complessi, matrici, prodotti scalari sullo spazio degli stati. Ricorreremo anche ad alcuni esempi semplici, come le particelle polarizzate o l'oscillatore armonico.

CORSO “APPLICAZIONI TECNOLOGICHE DELLA MECCANICA QUANTISTICA”

DOTT. SVIATOSLAV DITALIA TCHERNIJ
ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Argomento

Negli ultimi decenni la comunità scientifica, come anche grandi industrie, hanno focalizzato il loro interesse sui possibili risvolti pratici dei principi fondamentali della meccanica quantistica. La motivazione nella ricerca di nuove prospettive nasce dal progressivo raggiungimento dei limiti imposti dalla natura per le tecnologie moderne, come per esempio la miniaturizzazione fino alle scale atomiche dei transistor, necessari per la realizzazione dei processori. La meccanica quantistica permette una nuova rivoluzione tecnologica con la promessa di sviluppi senza precedenti in diversi ambiti come la computazione, le comunicazioni e la sensoristica ad alta precisione.

Nell’ambito del corso verranno introdotte le basi scientifiche di alcune tecnologie emergenti basate sui principi fondamentali della meccanica quantistica con esempi pratici. In particolare verranno presentate alcune possibili implementazioni di computer quantistici, quantum key distribution per applicazioni crittografiche e sensori quantistici basati su molecole o difetti reticolari in cristalli.

CORSO “I COLORI DEL NUCLEO: ALLA SCOPERTA DEI COSTITUENTI DELLA MATERIA”

DOTT.SSA CHIARA OPPEDISANO
ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Argomento

Viaggio al centro del nucleo atomico alla scoperta dei mattoncini fondamentali della materia e delle loro interazioni. Quark, gluoni e interazione forte. A un secolo dalla scoperta di Rutherford del nucleo atomico, a che punto siamo? Cosa sappiamo e cosa ancora stiamo cercando di scoprire sui nuclei?

CORSO “LA FISICA DELL’ENERGIA ED I REATTORI A FUSIONE”

DOTT. ANDREA MUSSO
DIPARTIMENTO DI FISICA UNIVERSITA’ DI BOLOGNA

Argomento

Cambiamenti climatici, crisi politiche internazionali, impatto sul nostro portafoglio: il mondo dell’energia è ormai evidentemente al centro dei più rilevanti (e preoccupanti) fenomeni recenti.

Sono molte le alternative “green” proposte per ridurre la dipendenza delle nazioni dalle fonti fossili, tra cui non è facile districarsi e comprenderne vantaggi e svantaggi. Per i ricercatori di domani, è necessario conoscere i principi fisici alla base delle varie tecnologie e rimanere al passo con l’evoluzione del settore.

Questo corso si concentra in particolare su una fonte energetica molto ambita, ma per cui non esiste ancora un’economia consolidata: la fusione nucleare. Questa tecnologia è ultimamente discussa anche nel dibattito pubblico visti i recenti investimenti privati, nonostante ci sia confusione sulle sue capacità rispetto alle più convenzionali centrali a fissione.

Con l’aiuto di qualche piccolo esperimento introduttivo legato mondo dell’energia elettrica, vengono fornite le basi di fisica nucleare e di ingegneria per fare chiarezza e comprendere il funzionamento di questi colossali dispositivi “del futuro”. Si parlerà inoltre dei progetti di ricerca in essere e di quelli che verranno, per capire se e come “abbia senso” investire tempo e denaro nella fusione.

PRESENTAZIONE DEI MINI CORSI (4 ore)

MINICORSO “CURVATURA, MASSA E GRAVITAZIONE”

DOTT. LORENZO GALANTE
POLITECNICO DI TORINO

Argomento

Attraverso un'applicazione in grafica 3D, sviluppata dal Politecnico di Torino in collaborazione con l'Università di Hildesheim, misuriamo la curvatura spaziale intorno a un Buco Nero ed esploriamo la bellezza della Teoria della Relatività Generale di Einstein. In una seconda fase, a partire dalla realizzazione di un semplice paper-model, collegheremo la vostra misura di curvatura alle orbite di oggetti che si muovono intorno a un Buco Nero e a come esso dovrebbe apparire se osservato dall’esterno.

MINICORSO “L’EVOLUZIONE DELLA FISICA”

DOTT. MATTEO LUCA RUGGIERO
DIPARTIMENTO DI MATEMATICA DELL’ UNIVERSITA’ DI TORINO

Argomento

In questo laboratorio verranno analizzate le contraddizioni e le incoerenze che emergono nella fisica classica e che inducono a dare un significato non solo formale al continuo spaziotemporale. In particolare, dopo aver introdotto i fondamenti della relatività speciale, si farà uso di un ambiente di apprendimento collaborativo per discutere i fondamenti della relatività generale, che mira a fornire una comprensione qualitativa dei fenomeni e ad enfatizzare le profonde implicazioni filosofiche del cambio di paradigma introdotto dalla teoria di Einstein.

PROGRAMMA ORARIO DELLE ATTIVITA' DEL CAMPUS

VENERDI' 6 MAGGIO 2022

Ore 12.00 – 12.30 Ritrovo di fronte all'uscita principale della Stazione Ferroviaria di Torino PORTA SUSA (uscita su Corso Inghilterra)

Ore 12.30 – 12.45 Trasferimento con navetta privata all'Hotel

Ore 12.45 – 13.00 Sistemazione nelle camere

Ore 13.00 – 14.00 Buffet

Ore 14.00 – Cerimonia Inaugurale con il Direttivo della Scuola Lagrange e con i Docenti del Campus

Ore 15.00 – 17.00 ***MINI CORSI*** (a scelta)

- **CURVATURA, MASSA E GRAVITAZIONE – DOTT. LORENZO GALANTE**
- **L'EVOLUZIONE DELLA FISICA – DOTT. MATTEO LUCA RUGGIERO**

Ore 17.00 – 17.30 Pausa

Ore 17.30 – 19.30 ***MINI CORSI*** (a scelta)

- **CURVATURA, MASSA E GRAVITAZIONE – DOTT. LORENZO GALANTE**
- **L'EVOLUZIONE DELLA FISICA – DOTT. MATTEO LUCA RUGGIERO**

Ore 20.00 Cena presso il Ristorante dell'Hotel

SABATO 7 MAGGIO 2022

Ore 7.30 - 8.30 – Colazione presso il Ristorante dell'Hotel

Ore 8.30 - 10.30 – *CORSI* (a scelta)

- **INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA - PROF.SSA MARIA ELENA BOGLIONE**

- **APPLICAZIONI TECNOLOGICHE DELLA MECCANICA QUANTISTICA – DOTT. SVIATOSLAV DITALIA TECHERNIJ**
  DOTT. PAOLO TRAINA (INRiM)
  DOTT. ETTORE BERNARDI (INRiM)

Ore 10.30 - 11.00 – Coffee Break

Ore 11.00 - 13.00 – *CORSI* (a scelta)

- **INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA - PROF.SSA MARIA ELENA BOGLIONE**

- **APPLICAZIONI TECNOLOGICHE DELLA MECCANICA QUANTISTICA – DOTT. SVIATOSLAV DITALIA TECHERNIJ**
  DOTT. PAOLO TRAINA (INRiM)
  DOTT. ETTORE BERNARDI (INRiM)

Ore 13.30 – Pranzo presso il Ristorante dell'Hotel

Ore 15.00 – 17.00 – *CORSI* (a scelta)

- **INTRODUZIONE ALLA MECCANICA QUANTISTICA - PROF.SSA MARIA ELENA BOGLIONE**

- **APPLICAZIONI TECNOLOGICHE DELLA MECCANICA QUANTISTICA – DOTT. SVIATOSLAV DITALIA TECHERNIJ**
  DOTT. PAOLO TRAINA (INRiM)
  DOTT. ETTORE BERNARDI (INRiM)

17.00 – 17.30 Coffee Break

17.30 – 19.30 – *CORSI* (a scelta)

- **I COLORI DEL NUCLEO: ALLA SCOPERTA DEI CONTENUTI DELLA MATERIA – DOTT.SSA CHIARA OPPEDISANO**
- **LA FISICA DELL'ENERGIA ED I REATTORI A FUSIONE – DOTT. ANDREA MUSSO**

Ore 20.00 Cena presso il Ristorante dell'Hotel

Ore 22.00 Giochi a squadre (facoltativo)

DOMENICA 8 MAGGIO 2022

Ore 7.30 - 8.30 – Colazione presso il Ristorante dell'Hotel

Ore 8.30 - 10.30 – *CORSI* (a scelta)

- **I COLORI DEL NUCLEO: ALLA SCOPERTA DEI CONTENUTI DELLA MATERIA – DOTT.SSA CHIARA OPPEDISANO**
- **LA FISICA DELL'ENERGIA ED I REATTORI A FUSIONE – DOTT. ANDREA MUSSO**

Ore 10.30 – 11.00 Pausa

Ore 11.00 - 13.00 – *CORSI* (a scelta)

- **I COLORI DEL NUCLEO: ALLA SCOPERTA DEI CONTENUTI DELLA MATERIA – DOTT.SSA CHIARA OPPEDISANO**
- **LA FISICA DELL'ENERGIA ED I REATTORI A FUSIONE – DOTT. ANDREA MUSSO**

Ore 13.00 Pranzo presso il Ristorante dell'Hotel

Ore 14.00 - 15.00 Consegna degli Attestati di Partecipazione e conclusione del Campus

Ore 15.00 Trasferimento in navetta alla Stazione Porta Susa

SISTEMAZIONE ALBERGHIERA

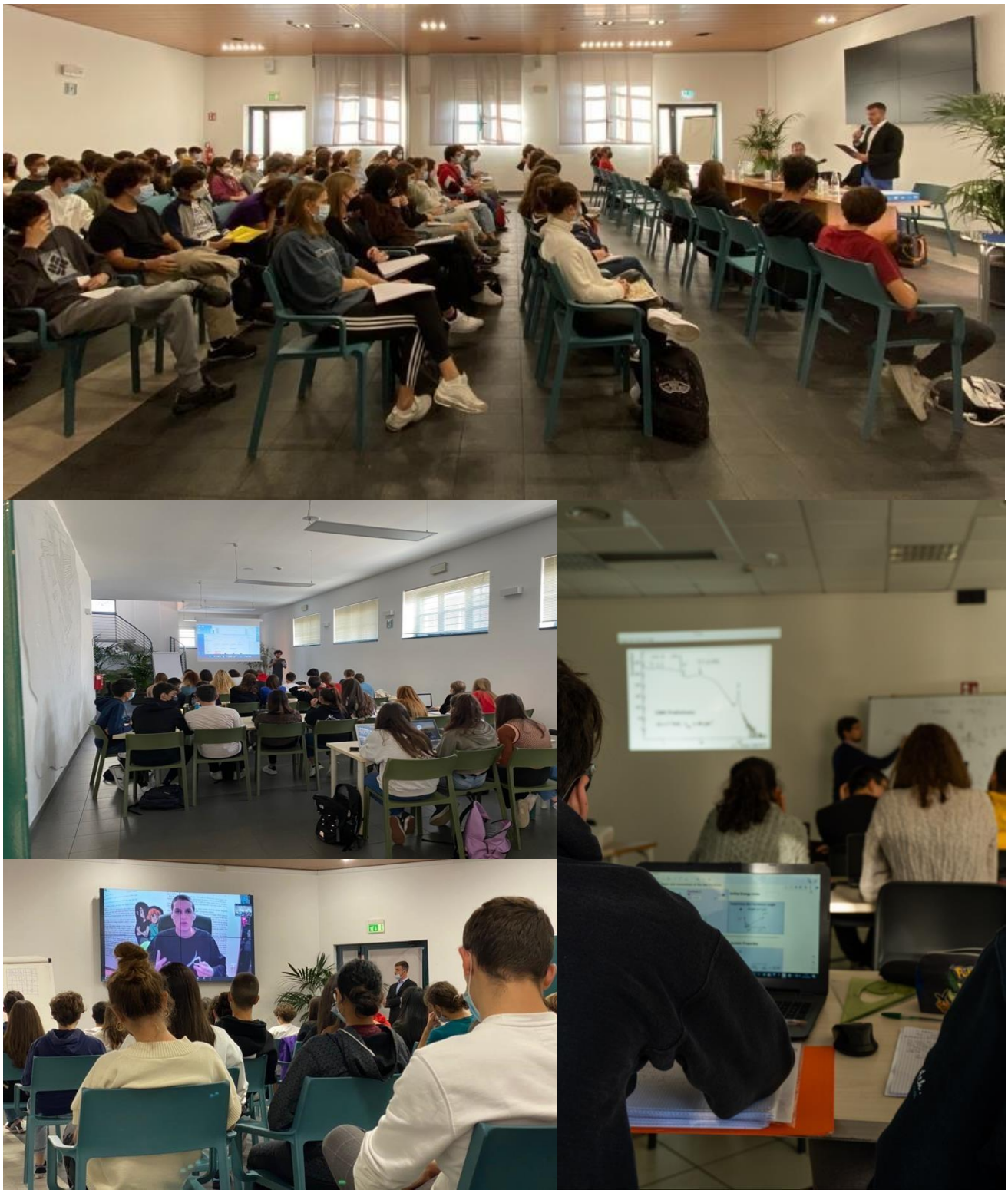
Open011 è una struttura ricettiva a pochi minuti dalla stazione di Torino Porta Susa. Open011 è oggi un centro che coniuga ospitalità confortevole a servizi e spazi per incontri, corsi di formazione, eventi.

Esempio di camera

Il ristorante propone menù semplici, che soddisfano le esigenze alimentari degli ospiti.

A sinistra il ristorante e a destra la sala riunioni

FOTOGRAFIE DEL CAMPUS



ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE

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 l'attestato di partecipazione che potrà essere valutato dai Consigli di Classe per il conseguimento del punteggio integrativo per l'anno scolastico 2021/2022

PERCORSI P.C.T.O.

Tutte le ore del **CAMPUS DI FISICA MODERNA** potranno essere certificate ai fini dell'obbligo dei P.C.T.O. previa firma di apposita convenzione tra la Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange di Torino e l'Istituto Scolastico di provenienza dello studente.

Si chiede ai docenti e agli studenti interessati di mettersi in contatto con la Scuola di formazione Scientifica Luigi Lagrange ai seguenti numeri telefonici **da lunedì a venerdì dalle 10 alle 18**.

345 2444597 oppure 345 3345402

oppure scrivere a direttore@campusmfs.it

NUMERO COMPLESSIVO DI ORE CERTIFICATE 20

La convenzione per l'attivazione dei percorsi PCTO, proposta dalla Scuola di Formazione Scientifica Luigi Lagrange, è reperibile sul seguente sito www.campusmfs.it

QUOTA DI PARTECIPAZIONE

La quota di partecipazione al "CAMPUS DI FISICA MODERNA" (dal 6 all' 8 maggio 2022).

- **Iscrizione al Campus di Fisica Moderna 250€ (con tesseramento alla Scuola Lagrange a costo zero per l'anno 2022 – 2023)**.

La quota di iscrizione comprende:

→ Tutte le attività didattiche

→ Tessera dell'Associazione Lagrange

→ Pensione completa in sistemazione alberghiera secondo le disposizioni ministeriali per covid19

→ Coffee Break giornalieri

→Viaggio A/R con autobus privato da Torino Porta Susa all'Open 011(To)

→ 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

MODALITA’ DI PARTECIPAZIONE AL CAMPUS

PER LA PARTECIPAZIONE AL CAMPUS OGNI STUDENTE/STUDENTESSA DOVRA’ ESIBIRE IL GIORNO DELL’ARRIVO (6 maggio 2022) IL GREEN PASS IN CORSO DI VALIDITA’.

PER OGNI INFORMAZIONE CONTATTARE LA SCUOLA LAGRANGE AI SEGUENTI CONTATTI TELEFONICI:

345 2444597 oppure 345 3345402

oppure scrivere a direttore@campusmfs.it

Si applicheranno tutte le misure previste dal protocollo ministeriale in vigore alla data del 6 maggio 2022 riguardante il contenimento del Coronavirus. Le indicazioni previste saranno aggiornate in tempo reale.

PROCEDURA D'ISCRIZIONE IN DUE PASSI

1° PASSO "COMPILARE IL MODULO DI PREISCRIZIONE"

Entrare nel sito www.campusmfs.it e cliccare su **'ISCRIVITI'** compilare tutti i campi richiesti, quindi inviare telematicamente il modulo di preiscrizione, compreso il modulo di dichiarazione di eventuali allergie e il patto di responsabilità.

2° PASSO "PAGAMENTO DELLA QUOTA DI ISCRIZIONE"

Al ricevimento del modulo di preiscrizione, la Scuola Lagrange invierà all'indirizzo mail indicato nel modulo compilato dallo studente/studentessa, le indicazioni necessarie per il completamento dell'iscrizione:

- **IL CODICE DELLA PRATICA e l'IBAN per effettuare il versamento della quota di iscrizione al "CAMPUS DI FISICA MODERNA 2022"**

Causale del versamento "Iscrizione al Campus di Fisica Moderna. 2022 – Numero della pratica ... – Cognome e nome del partecipante ..."

TERMINE DELLE ISCRIZIONI: 3 MAGGIO 2022

PER OGNI INFORMAZIONE CONTATTARE LA SCUOLA LAGRANGE AI SEGUENTI CONTATTI TELEFONICI:

345 2444597 oppure 345 3345402

oppure scrivere a direttore@campusmfs.it