Roma Tre

PLS-Fisica
Le attività della sede

Ilaria De Angelis

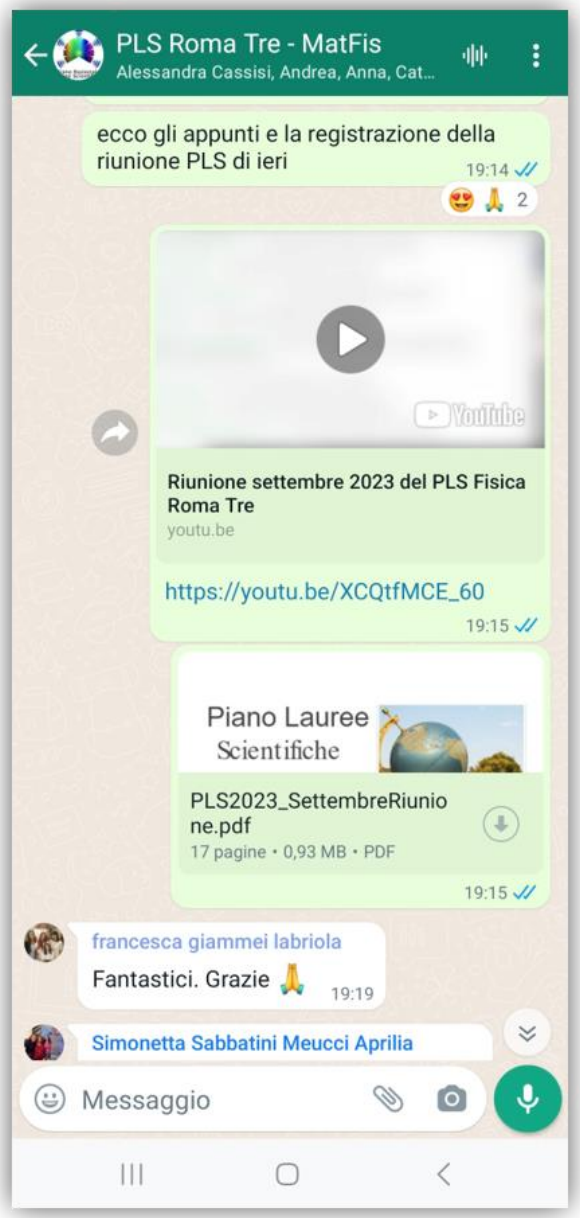
Convegno Nazionale PLS FISICA
Napoli 20-21 Febbraio 2025

Complesso Monumentale di SS. Marcellino e Festo

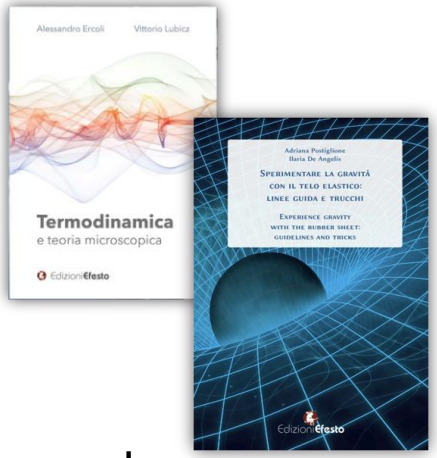
Roma Tre

25 scuole partner (principali)

+



Azione E - Crescita professionale dei docenti delle Scuole Superiori



1) Forniamo/segnaliamo ai docenti libri-manuali:

"Termodinamica e teoria microscopica" e
"Sperimentare la gravità con il telo elastico: linee guida e trucchi"
"Fare laboratorio: guida alla didattica esperienziale

2) Collaboriamo a corsi di formazione organizzati da altre sedi PLS o scuole:

- "Scuola di didattica della Fisica, STEAM Academy" Caltanissetta settembre 2024.
- Master IDIFO con moduli su Gravità e Termodinamica.

3) Co-progettiamo con i singoli docenti percorsi didattici e Laboratori PLS

4) Organizziamo e proponiamo seminari e corsi di formazione

5) Ogni anno 1 corso in presenza:

tra ottobre e febbraio – 1 pomeriggio a settimana – 25/40 ore
circa 15-20 docenti all'anno

Azione E - Crescita professionale dei docenti delle Scuole Superiori

3) co-progettazione di percorsi e materiali didattici.

Attività abituali:
di anno in anno adattamento, in base al gruppo classe del singolo docente

della visita guidata della mostra “Dire l’indicibile - la sovrapposizione quantistica”;

del laboratorio “La realtà virtuale nella fisica delle particelle”;

del laboratorio “Spazio-tempo”;

dei laboratori sulla luce.

Azione E - Crescita professionale dei docenti delle Scuole Superiori

tra ottobre e febbraio – 1 pomeriggio a settimana
circa 15 docenti

Gravità secondo il modello di Einstein

Scopo: Visualizzare la curvatura dello spazio-tempo dovuta alla presenza di masse mediante l'utilizzo di un telo elastico, in grado di fornire una rappresentazione bidimensionale dello spazio (modello estremamente semplificato dello spazio-tempo a 4 dimensioni).

Introduzione

La gravità è una delle forze fondamentali dell'universo e si manifesta come un'attrazione tra corpi massivi. Il fisico Isaac Newton, nel XVII secolo, descrisse la gravità attraverso una legge universale, secondo la quale la forza di attrazione tra due corpi è direttamente proporzionale al prodotto delle loro masse e inversamente proporzionale al quadrato della distanza tra di esse. Questo modello, noto come legge di Gravitazione universale, con alcuni aggiustamenti, ha dominato la Fisica fino all'inizio del XX secolo, quando la Relatività generale di Albert Einstein ha fornito una nuova comprensione della gravità come fenomeno legato alla curvatura dello spazio-tempo.

Materiale occorrente

- Un telo di lycra elastico fissato ad una struttura ad anello con supporto in legno
- Sfere di diversa massa per rappresentare i diversi corpi celesti

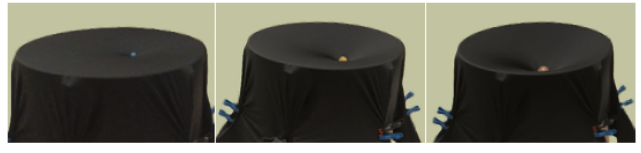
Descrizione dell'apparato e delle procedure

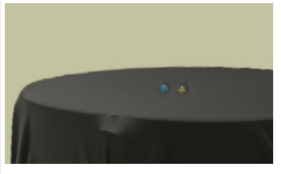
La curvatura dello spazio ad opera delle masse può essere rappresentata tramite un telo elastico sul quale vengono poggiate delle masse.

Appoggiando/ mettendo in moto, sul telo, sfere di massa diversa è possibile eseguire diversi esperimenti.

Sfere di diversa massa sul telo

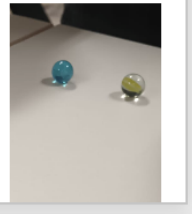
Osserviamo la variazione della deformazione in base alla massa delle sfere; maggiore è la massa del corpo, maggiore è la deformazione dello spazio- tempo prodotta.





Due sferette di massa simile, in moto sul telo si avvicinano.

L'effetto **non è dovuto ad alcuna forza** ma al fatto che ciascuna delle due deforma il telo e le



due masse si muovono assecondando tali deformazioni.

Azione E - Crescita professionale dei docenti delle Scuole Superiori

tra ottobre e febbraio – 1 pomeriggio a settimana – 30 ore
circa 15 docenti

Misura indiretta della massa del buco nero al centro della nostra galassia

Attività preliminari

Al fine di prendere dimestichezza con la gestione di "grandi numeri", calcoliamo quante Terre possono essere contenute nella distanza Terra-Luna e quante possono essere invece contenute nel diametro solare.

N.B.= Per gestire calcoli con grandi numeri, è necessario rappresentarli in notazione scientifica.

Terre nella distanza Terra-Luna

Dati:

Distanza Terra-Luna = $3{,}844 \cdot 10^5$ km Diametro Terra = $1{,}27 \cdot 10^4$ km

Calcolo:

Terre nella distanza Terra-Luna: $\frac{3{,}844 \cdot 10^5\ km}{1{,}27 \cdot 10^4\ km} = 30{,}26$ Terre

Terre nel del diametro solare

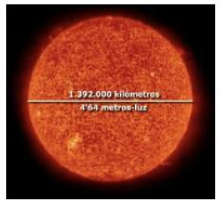
Dati:

Raggio del Sole = $6{,}96 \cdot 10^5$ km Diametro Terra = $1{,}27 \cdot 10^4$ km

Calcolo:

Diametro del sole = $(6{,}96 \cdot 10^5 \cdot 2)$ km = $1{,}39 \cdot 10^6$ km

Terre nel diametro del sole: $\frac{1{,}39 \cdot 10^6\ km}{1{,}27 \cdot 10^4\ km} = 109{,}4$ terre



Azione E - Crescita professionale dei docenti delle Scuole Superiori

tra ottobre e febbraio – 1 pomeriggio a settimana – 30 ore
circa 15 docenti

Azione B - Attività di tutorato

La formazione dei tutor è in collaborazione con il PLS di Matematica di Roma Tre.

Approfondire dal punto di vista **anche esperienziale** gli argomenti affrontati negli insegnamenti dei primi due anni del Corso di Laurea in Fisica.

Azione C - Pratiche laboratoriali

Prestito di Kit di attività laboratoriali che abbiamo inserito nei corsi di formazione svolti negli anni ai docenti che vi hanno preso parte, per poter svolgere in autonomia tali laboratori nelle loro classi avendo anche tutto il materiale a disposizione.

I docenti prenotano in anticipo il kit che serve loro e lo riportano a conclusione dell'attività.

Alcuni docenti hanno usufruito del prestito di kit anche per proporre i loro percorsi PNRR presso la propria scuola.

ottica geometrica,
ottica fisica,
misura e errori di misura,
gravità,
introduzione alla fisica quantistica

Azione C - Pratiche laboratoriali

Professione Ricercatore: scuola estiva per i ragazzi più motivati che si svolge in presenza presso il Dipartimento di Matematica e Fisica nel mese di giugno. Una settimana di full-immersion con lezioni, esperimenti e attività in laboratorio.

Laboratorio Spazio-tempo, la gravità in chiave moderna.

Laboratorio di Fisica delle Particelle: camera a nebbia all'ingresso della sede del Corso di Laurea in Fisica di Roma Tre). Poi VR in collaborazione con INFN

Astronomia a scuola

Azione A - Orientamento alle iscrizioni

seminari di approfondimento su tematiche della fisica
(9 diversi argomenti).

- ✓ Verso L'Università, primi passi nel mondo della Fisica;
- ✓ Viaggio nel tempo della fisica e nella fisica del tempo;
- ✓ Buchi neri e gravità quantistica;
- ✓ Come funziona la scienza: piccola guida al metodo scientifico;
- ✓ Dalla gravità ai buchi neri;
- ✓ La misura della dimensione dell'Universo;
- ✓ La ricerca di acqua liquida su Marte;
- ✓ Majorana e gli altri ragazzi: un viaggio nel mondo invisibile da via Panisperna agli albori del terzo millennio;
- ✓ Neutrini, dalla scoperta a oggi.

almeno 1000 studenti/esse partecipanti a questo tipo di iniziativa all'anno

Azione A - Orientamento alle iscrizioni

Abbiamo aderito all'iniziativa delle Italian Quantum Weeks proponendo una versione su misura per le nostre scuole partner PLS della mostra Dire l'indicibile – La sovrapposizione quantistica che prevedeva una visita guidata interattiva di circa 2 ore

Diventato appuntamento fisso!

Azione A - Orientamento alle iscrizioni

Per favorire un'iscrizione informata e consapevole organizziamo incontri di orientamento rivolti a studenti/esse degli ultimi anni della scuola superiore.

Staff composto da

- ✓ personale delle segreterie didattiche,
- ✓ ricercatori e ricercatrici
- ✓ studenti e studentesse universitari

Che fornisce informazioni:

- ✓ sull'offerta formativa,
- ✓ sulle modalità di accesso

e accompagna gli studenti in visite ai laboratori e alle strutture didattiche.

Orientarsi a Roma Tre – luglio 2025 (circa 100 partecipanti sia nel 2023 che nel 2024) al Rettorato
Giornata di Vita Universitaria - 6 marzo 2025 (circa 150 partecipanti sia nel 2023 che nel 2024)

Il 6 marzo svolgeremo anche la **simulazioni della prova di accesso**, con un nostro test simil CISIA e dando tutte le informazioni utili ai partecipanti (marzo 2023: 32 partecipanti; marzo 2024: 21 partecipanti).

Azione D - Attività di autovalutazione e recupero delle conoscenze per l'ingresso all'università

Utilizziamo su base regolare la piattaforma E-Learning https://elearning.matfis.uniroma3.it/course/index.php?categoryid=10, implementata nei precedenti PLS, aperta sia alle matricole del Corso di Laurea in Fisica e in Matematica sia agli studenti/esse delle scuole.

Inoltre, in collaborazione con il PLS di Matematica, ogni anno i primi di settembre proponiamo un corso (4 o 5 incontri) di preparazione gratuito e in presenza presso le nostre aule per chi voglia ripassare la matematica di base prima dell'inizio delle lezioni universitarie e delle date di settembre/ottobre del CISIA.

Roma Tre

PLS-Fisica
Le attività della sede

Ilaria De Angelis

Convegno Nazionale PLS FISICA
Napoli 20-21 Febbraio 2025

Complesso Monumentale di SS. Marcellino e Festo