



60° CONGRESSO NAZIONALE

Pavia, 19 - 22 ottobre 2022

60 anni di AIF!
Il laboratorio come chiave... di Volta

Informazioni

Programma sintetico

Relazioni e Comunicazioni su invito

Workshop

Comunicazioni dei soci

La Fiera delle Idee

AVVISI

per coloro che presentano comunicazioni e poster

Le comunicazioni si terranno le mattine di

giovedì 20 (Sessioni A) ore 9:30 – 10:30

venerdì 21 (Sessioni B) ore 10:00 – 11:00

sabato 22 (Sessioni C) ore 9:00 – 10:30

Il tempo a disposizione è di 20 minuti per ciascuna comunicazione, incluso lo spazio che il relatore riterrà opportuno dedicare alla discussione.

Chi desidera usare il proiettore connesso al PC o altro è pregato di verificare in anticipo il funzionamento del sistema, caricando prima dell'inizio della sessione la sua presentazione, per evitare spiacevoli ritardi e consentire il regolare svolgimento del programma stabilito.

Si prega di lasciare una copia della propria presentazione, con eventuale autorizzazione alla pubblicazione nell'area riservata del sito AIF.

I poster possono essere esposti, nella Sala del Rettorato
(di fronte all'aula Volta) [**A**]

dalle 18 di mercoledì 19 alle 13 di venerdì 21

N:B. L'organizzazione del Congresso non risponderà dei poster non ritirati entro le ore 13 di venerdì 21.

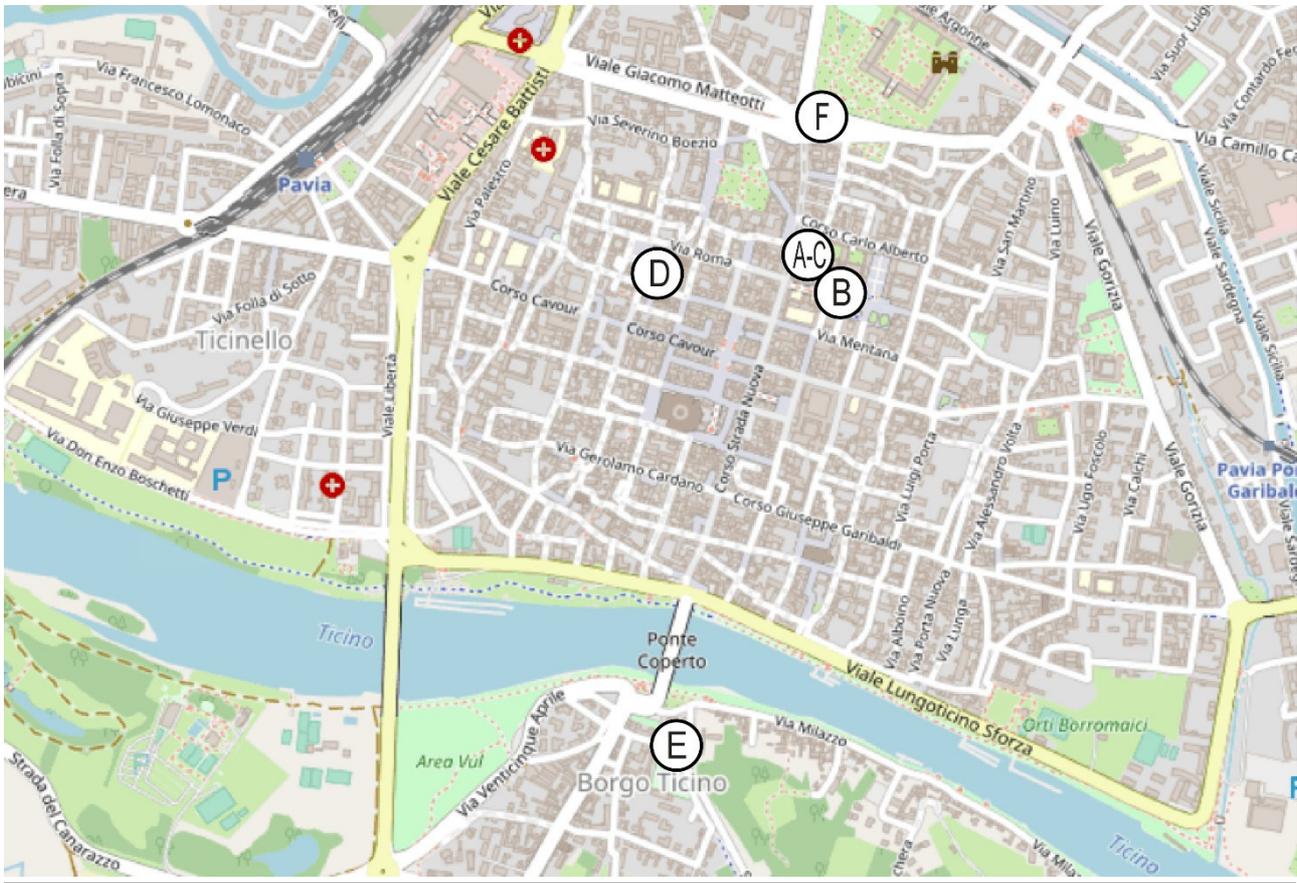
IMPORTANTE!

A causa di eventuali restrizioni anti-Covid19 la presenza di visitatori nelle aule potrebbe essere contingentata; in tal caso si raccomanda che per ogni poster sia presente uno solo degli autori a turno.

-----0000000-----

Mappa del CONGRESSO

(centro di PAVIA)



- [A] – Sede: Università di Pavia: Aule Volta e Foscolo
Strada Nuova, 65 – Cortile delle Statue, primo piano
- [B] – Sede: Università di Pavia: Aule di Disegno e del '400
Piazza Leonardo da Vinci, 6
- [C] – Visita guidata: Museo dell'Università
Strada Nuova, 65 – Cortile dei Caduti, piano terra
- [D] – Liceo Scientifico "Taramelli"
Via Mascheroni, 53
- [E] – Cena Sociale: Ristorante "Locanda del Ticino"
via Ponte Vecchio, 5 (quartiere Borgo Ticino)
- [F] – Visita guidata: Certosa di Pavia
Punto di ritrovo: fermata bus di Piazza Castello

Programma sintetico

🕒 Quando ?

📍 Dove?

Sedi: [A] ... [F] v. pag. 3

(S) Aula eventualmente aperta, con collegamento in streaming, se necessario

Mercoledì 19 ottobre 2022

🕒 15:00-16:30 📍 Università: Aula Volta [Aula Foscolo^(S)] [A]

Apertura del Congresso, saluto degli ospiti e delle autorità

- Presentazione dei risultati delle **Olimpiadi di Fisica 2022**
- Presentazione dei risultati di **EOES 2022**
- Proclamazione dei vincitori del **Premio Bonacini**
- Premiazione dei vincitori del **Premio Bastai Prat**

🕒 17:00-18:00 📍 Università: Aula Volta [Aula Foscolo^(S)] [A]

Relazione su invito: *“Laboratorio di fisica quantistica:*

dai fondamenti alle nuove tecnologie” ▶▶ p. 9

Matteo Galli [**Dip. di Fisica, Univ. di Pavia**]

🕒 18:00 📍 Università: Sala del Rettorato (di fronte all’aula Volta) [A]

Inizio dell’esposizione dei **Poster**

🕒 21:00-22:30 📍 Università: Aula del ‘400 [B]

Proiezione del Film *“Einstein parla italiano”* di Alessandro Scillitani

Introduce Lucio Fregonese [**doc. di Storia della Fisica, Univ. di Pavia**]

Giovedì 20 ottobre 2022

🕒 8:30-9:30 ☒ Università: Sala del Rettorato (di fronte all'aula Volta) [A]

Sessione Poster: “Fiera delle idee”

»p. 29

I poster sono esposti dalle ore 18 di mercoledì 19 alle 13 di venerdì 21

🕒 9:30-10:30 ☒ Università: Aula Volta e Foscolo [A]

Comunicazioni dei Soci: Sessioni A1 [Volta] e A2 [Foscolo]

»p. 19

🕒 10:30-11:00 ☒ Università: Aula Volta [Aula Foscolo^(S)] [A]

Comunicazione su invito: “Scuole e musei: insieme per crescere”

»p. 10

Lidia Falomo [Dip. di Fisica, Univ. di Pavia]

🕒 11:15-12:15 ☒ Università: Aula Volta [Aula Foscolo^(S)] [A]

Relazione su invito: “Gli esperimenti nell'insegnamento e apprendimento della fisica: dalla fenomenologia all'analisi dei dati, dalla modellizzazione alla teoria”

»p. 11

Anna De Ambrosis, Massimiliano Malgieri [Dip.di Fisica, Univ. di Pavia],
Pasquale Onorato [Dip.di Fisica, Univ. di Trento]

🕒 14:00 ☒ Università: Aula Volta

Assemblea dei soci - Prima convocazione

🕒 15:00-16:00 ☒ Università: Aula Volta [Aula Foscolo^(S)] [A]

Tavola rotonda: “La formazione iniziale e continua dei docenti”

Partecipano: Ministro dell'Istruzione (o suo delegato), Elisa Ercolessi (SIF-CDP), Mirko Maracci (UMI), Marisa Michelini (GEO)

Moderatore: Dennis Luigi Censi, Presidente AIF

🕒 16:00-18:30 ☒ Università: Aula Volta [Aula Foscolo^(S)] [A]

Assemblea dei soci - Seconda convocazione

🕒 20:00 ☒ Ristorante “Locanda del Ticino” [E]

Cena Sociale

Venerdì 21 ottobre 2022, mattina

🕒 9:00-10:00 🏠 Università: Aula Volta [Aula Foscolo ^(S)] [**A**]

Confronto con i rappresentanti delle associazioni straniere sul tema della formazione degli insegnanti

Partecipano:

Aureli Caamaño (Spagna), Josep Corominas (Spagna),
Birgit Eisner (Germania), Bernadette Hendricks (Fiandre, Belgio),
Philippe Léonard (Vallonia, Belgio), Vincent Parbelle (Francia)

Moderatore: Carlo A. Russo (CD-AIF)

🕒 10:00-11:00 🏠 Università: Aule Volta e Foscolo [**A**]

Comunicazioni dei Soci: Sessione B [Volta]

»p. 22

🕒 11:15-12:15 🏠 Università: Aula Volta [Aula Foscolo ^(S)] [**A**]

Relazione su invito: “*La ricerca in didattica della fisica: temi e problemi*”

»p. 12

Ugo Besson [già Dip.di Fisica, Univ. di Pavia]

🕒 13:00 🏠 Università: Sala del Rettorato (di fronte all’aula Volta) [**A**]

Termine dell’esposizione dei **Poster**

Venerdì 21 ottobre 2022, pomeriggio

🕒 15:00 – 18:00 📍 Liceo Taramelli: Aule indicate in loco [D] ➡ p. 15-18

Workshop in parallelo

🕒 15:00 – 16:25 **prima sessione**

🕒 16:35 – 18:00 **seconda sessione**

A) “Progettare laboratori didattici innovativi con materiali poveri”

a cura di Massimiliano Malgieri

B) “Vedere l’invisibile: un’attività inquiry based sulle radiazioni elettromagnetiche”

*a cura di Marco Giliberti, Eleonora Colombo,
Marina Carpineti*

C) “Olimpiadi di Fisica: le prove sperimentali”

a cura del Gruppo Sperimentale OLIFIS (Susanna Arvati)

D) “Un laboratorio a portata di tutti: alcuni esperimenti dai Giochi di Anacleto”

a cura di Nicoletta Capitanio

🕒 18:30 📍 Università: Museo [C]

Visita guidata al Museo dell’Università

Lidia Falomo [Dip. di Fisica, Univ. di Pavia]

Sabato 2 ottobre 2022

🕒 9:00-10:30 📍 Università: Aule di Disegno e del '400 [B]

Comunicazioni dei Soci: Sessioni C1 [Dis.] e C2 [400] »p. 24

🕒 10:30-11:00 📍 Università: Aula di Disegno [Aula del '400^(S)] [B]

Comunicazione su invito: *“L'esperienza italiana nella competizione EOES e l'integrazione delle discipline scientifiche attraverso attività sperimentali.”* »p. 13

Carmelita Cipollone [Liceo Sc. C. D'Ascanio, Montesilvano (PE)]

🕒 11:15-12:15 📍 Università: Aula di Disegno [Aula del '400^(S)] [B]

Relazione su invito: *“La Fisica in ambito biomedico: recenti e futuri sviluppi”* »p. 14

Alessandro Lascialfari [Dip. di Fisica, Univ. di Pavia]

🕒 12:30 📍 Università: Aula di Disegno [Aula del '400^(S)] [B]

Chiusura del Congresso

🕒 15:00 📍 Punto di ritrovo: fermata bus di Piazza Castello [F]

Visita guidata alla Certosa di Pavia

-----0000000-----

Comitato scientifico: Dennis Luigi Censi (presidente AIF), Laura Francesio (vicepresidente), Stefania Carletti, Giorgio Häusermann, Giovanni Magliarditi, Vera Montalbano, Umberto Penco, Alfio Carlo Russo, Sabina Sarti.

Comitato organizzatore: Sabina Sarti (responsabile), Vittoria Cinquini, Lidia Falomo, Daniela Montani, Giovanni Pasi, Claudio Suttrini.

Segreteria: Rebecca Zanetti congresso@aif.it

Relazioni e Comunicazioni su invito

Mercoledì 19 ottobre

🕒 17:00-18:00 📍 Università: Aula Volta [Aula Foscolo^(S)] [**A**]

Relazione su invito:

**“Laboratorio di fisica quantistica:
dai fondamenti alle nuove tecnologie”**

Matteo Galli

Dip. di Fisica, Univ. di Pavia

La meccanica quantistica è profondamente radicata nella fisica moderna e negli sviluppi tecnologici che ne derivano. Fenomeni squisitamente quantistici come la complementarità e l'entanglement sono infatti alla base delle nuove tecnologie quantistiche, che si prevede avranno un impatto molto rilevante sulla società del futuro. Dal punto di vista didattico, la realizzazione di semplici esperimenti di laboratorio che mettano in luce gli aspetti fondamentali – e contro intuitivi – della meccanica quantistica avrebbe quindi una valenza formativa notevole per le nuove generazioni di studenti, ma è sempre stata impedita dall'estrema complessità (e dal costo) degli apparati necessari ad allestire e a mantenere esperimenti che sono solitamente dedicati alla ricerca.

In questo intervento mostrerò come i recenti sviluppi nel campo dell'ottica non-lineare e dei rivelatori a stato solido consentano oggi di generare e misurare stati quantistici della radiazione elettromagnetica in modo semplice e relativamente economico, aprendo letteralmente agli studenti le porte del laboratorio di fisica quantistica. Sfruttando queste nuove sorgenti di luce non classica è possibile osservare e misurare dal vivo fenomeni come il dualismo onda-corpuscolo, l'entanglement o l'indistinguibilità tra particelle quantistiche. Partendo da queste dimostrazioni concrete di quanto imparato a livello teorico-matematico sui fondamenti della meccanica quantistica, è possibile poi sviluppare semplici esempi di applicazione all'informazione e alla comunicazione quantistica che sono alla base delle nuove tecnologie del futuro.

[matteogalli@unipv.it]

Giovedì 20 ottobre

🕒 10:30-11:00 📍 Università: Aula Volta [Aula Foscolo ^(S)] [**A**]

Comunicazione su invito:

“Scuole e Musei: insieme per crescere”

Lidia Falomo Bernarduzzi

Dip. di Fisica e Museo per la Storia dell'Università, Univ. di Pavia

Da oltre vent'anni il Museo per la Storia dell'Università, il Dipartimento e il Museo di Fisica, talvolta con altri musei universitari, costruiscono, con scuole di ogni ordine e grado, un progetto annuale, per superare la distinzione tra apprendimento formale e non formale e realizzare un'unica comunità di pratica e di ricerca.

Stabiliti, con gli insegnanti, tema e obiettivi del progetto, iniziano le attività, spesso legate agli oggetti conservati in museo e, talvolta, nelle collezioni scolastiche. Si realizzano poi laboratori storico-scientifici e si approfondiscono vicende storiche, conducendo i ragazzi verso un'esperienza di ricerca e scoperta che investe un grande numero di aspetti: culturali, sociali, commerciali, politici, cognitivi, etici ... L'interdisciplinarietà è così introdotta in modo naturale, favorendo tra insegnanti di materie e scuole diverse una collaborazione, estesa poi ad aspetti di comunicazione scientifica. Gli studenti elaborano infatti, con la tecnica dello storytelling, storie, presentate all'interno delle scuole, in museo, in Università e online.

Nell'ultima edizione il progetto ha contribuito a superare i problemi emersi durante la pandemia, oltre che a mettere in comune e valorizzare le esperienze, competenze e risorse disponibili. Ha portato a lavorare fianco a fianco studenti, insegnanti, docenti, personale dei musei: tutti insieme, per crescere in competenze, esperienze, nuove modalità di lavoro e di lettura delle collezioni storiche.

[lidia.falombernarduzzi@unipv.it]

Giovedì 20 ottobre

🕒 11:15-12:15 📍 Università: Aula Volta [Aula Foscolo ^(S)] [**A**]

Relazione su invito:

**”Gli esperimenti nell'insegnamento e apprendimento della fisica:
dalla fenomenologia all'analisi dei dati,
dalla modellizzazione alla teoria”**

*Anna De Ambrosis*¹, *Massimiliano Malgieri*¹, *Pasquale Onorato*²

¹ Dp. di Fisica, Univ. di Pavia

² Dp. di Fisica, Univ. di Trento

Si discuterà l'evoluzione, proposta dalla ricerca in didattica, del ruolo del laboratorio di fisica nell'insegnamento: dal laboratorio tradizionale di pura conferma, alle diverse strategie per la progettazione di laboratori centrati sull'esplorazione, sulla modellizzazione, sulla verifica o confutazione di ipotesi formulate dagli studenti. Si porrà l'accento sul ruolo del laboratorio non soltanto per fini di apprendimento concettuale, ma anche di supporto alla motivazione e alla costruzione dell'identità scientifica degli studenti, e di comprensione della Natura della Scienza (NoS). Verrà discusso, come punto di svolta della ricerca didattica sul laboratorio di fisica, il caso dei laboratori con sensori in tempo reale (laboratori RTL). Verranno presentati esempi di attività sperimentali progettate all'interno di diversi percorsi di insegnamento e apprendimento della fisica e discusse le loro peculiarità alla luce dei risultati della ricerca in didattica. Si cercherà di mostrare il ruolo cruciale dell'interazione tra dimensione fenomenologica, concettuale e tecnologica nella progettazione e implementazione di un esperimento didattico.

[anna.deambrosisvigna@unipv.it]

Venerdì 21 ottobre

🕒 11:15-12:15 📍 Università: Aula Volta [Aula Foscolo ^(S)] **[A]**

Relazione su invito:

“La ricerca in didattica della fisica: temi e problemi”

Ugo Besson

già Dip. Di Fisica, Università di Pavia

La didattica di una disciplina studia i processi di insegnamento e apprendimento in ciò che essi hanno di specifico per la disciplina stessa. I temi di ricerca sono vari e definiscono un campo disciplinare autonomo, distinto dalla disciplina scientifica di riferimento e dalla pedagogia generale. La didattica delle scienze ha una svolta negli anni '70, con lo sviluppo delle ricerche sulle concezioni alternative degli studenti, che si ritrovano in ambiti geografici e culturali differenti, facendo pensare a una specie di "fisica spontanea". Si studiano nuovi temi e problemi e si forma una comunità di ricerca che elabora idee e concetti innovativi.

Per esempio: le strategie di cambiamento concettuale, la trasposizione didattica, il ruolo della storia della scienza, dei modelli, degli esperimenti, l'argomentazione scientifica e il dibattito in classe, le sequenze d'insegnamento-apprendimento basate sulla ricerca, la conoscenza pedagogica del contenuto e la formazione degli insegnanti

[ugo.besson@unipv.it]

Sabato 22 ottobre

🕒 10:30-11:00 📍 Università: Aula di Disegno [Aula del '400 ^(S)] [B]

Comunicazione su invito:

“L’esperienza italiana nella competizione EOES e l’integrazione delle discipline scientifiche attraverso attività sperimentali”

Carmelita Cipollone

Liceo Sc. G. D’Ascanio, Montesilvano (PE)

Il progetto Olimpiadi delle Scienze Sperimentali EOESit è realizzato da AIF in collaborazione con l’Università degli Studi di Padova e la Divisione di Didattica della Società Chimica Italiana DDSCI.

La manifestazione è riconosciuta dal Ministero dell’Istruzione per la valorizzazione delle eccellenze ed è connessa alla competizione europea *European Olympiad of Experimental Science*.

EOESit ha quali finalità sia la promozione della pratica sperimentale nell’insegnamento e apprendimento delle scienze, che il favorire nei giovani lo sviluppo della capacità di lavorare in cooperazione su temi complessi attivando competenze nei diversi ambiti della biologia, della chimica e della fisica. Le attività sperimentali proposte nelle gare, nell’offrire una visione unificante della didattica laboratoriale delle discipline scientifiche, sono in linea con le Indicazioni Ministeriali relative all’implementazione di metodologie e approcci che favoriscano lo sviluppo delle competenze STEM.

[carmelita.cipollone@aif-fisica.org]

Sabato 22 ottobre

🕒 11:15-12:15 📍 Università: Aula di Disegno [Aula del '400 ^(S)] [B]

Relazione su invito:

“La Fisica in ambito biomedico: recenti e futuri sviluppi”

Alessandro Lasciafari

Dip. di Fisica, Univ. di Pavia

Negli ultimi decenni la fisica in ambito biomedico ha prodotto importanti sviluppi scientifici e tecnologici, che tutt'oggi proseguono a ritmo elevato. Nel presente intervento si introdurranno alcune tecniche moderne di diagnosi e terapia che trovano le proprie radici in ambiti molto diversi come la fisica dei nuclei, delle particelle e della materia, con annessi fondamentali aspetti teorici. In campo diagnostico, si accennerà alle indagini cliniche e scientifiche che fanno uso delle tecniche di risonanza magnetica, tomografia computerizzata, tomografia a emissione di positroni ed ultrasuoni. Si introdurrà anche il ruolo delle nanotecnologie in medicina, ivi incluso l'utilizzo di nanomateriali a scopo terapeutico e diagnostico (teranostica). Per quel che riguarda la terapia medica, oltre ai principi di base della radioterapia convenzionale e della medicina nucleare, si discuteranno brevemente i recenti sviluppi e le prospettive future in ambito adroterapia (con particolare riferimento alla fondazione CNAO) e BNCT, tecnica che utilizza fasci di neutroni.

[alessandro.lasciafari@unipv.it]

-----oOo-----



Workshop

Venerdì 21 ottobre

✚ Liceo Taramelli: Aule indicate in loco¹ [D]

🕒 **15:00 – 16:25** **Prima sessione**

🕒 **16:35 – 18:00** **Seconda sessione**

A) “Progettare laboratori didattici innovativi con materiali poveri”

a cura di *Massimiliano Malgieri* [Dip. di Fisica, Univ. di Pavia]

In questo laboratorio si introdurranno alcune tecniche sviluppate dalla ricerca in didattica per la progettazione di laboratori con strumentazione a basso costo. La ricerca in questa direzione è stata stimolata recentemente non solo dalla precaria situazione economica di molte scuole secondarie, ma anche dalla pandemia COVID-19, che ha richiesto la progettazione di esperimenti completamente sicuri che gli studenti potessero svolgere a casa, con materiali reperibili nelle rispettive abitazioni o forniti dall'insegnante sotto forma di kit dal costo estremamente contenuto. Partendo dalla costruzione di spettrometri basati sullo smartphone, e dalla discussione del loro inserimento in sequenze di apprendimento che vanno dalla fisica del colore, all'effetto serra, alla fisica moderna, verranno poi discussi esperimenti riguardanti altre aree della fisica, mostrando con esempi come incorporare l'attività sperimentale 'povera' in percorsi ispirati ai principi dell'apprendimento cooperativo.

[massimiliano.malgieri@unipv.it]



¹Seguire le indicazioni sul posto

B) “Vedere l’invisibile: un’attività inquirybased sulle radiazioni elettromagnetiche”

a cura di *Marco Giliberti, Eleonora Colombo, Marina Carpineti*
[Dip. di Fisica “Aldo Pontremoli”, Univ. di Milano]

In questo workshop presentiamo un’attività di formazione insegnanti di scuola superiore. Essa è relativa a un percorso formale *inquiry-based* sulla radiazione elettromagnetica i cui temi principali riguardano lo spettro elettromagnetico con particolare attenzione al visibile, all’ultravioletto e all’infrarosso vicino e lontano. Il lavoro si basa sull’utilizzo di un kit contenente materiale sperimentale con telecamere IR e UV appositamente predisposto dal gruppo di ricerca didattica dell’Università degli Studi di Milano e testato in alcuni corsi del Piano Lauree Scientifiche sia in presenza che a distanza in una ristrutturazione del percorso appositamente predisposta a tale scopo. Esso ha dato origine anche a percorsi PCTO fruiti nei due anni scolastici passati da centinaia di studenti di scuola superiore. Il percorso e il suo rationale, declinabili in modalità e con approfondimenti differenti a seconda del tipo di scuola e di classe cui è rivolto, verranno presentati direttamente sul campo con l’effettuazione dei principali esperimenti e la discussione dei principali nodi di apprendimento.

[marco.giliberti@unimi.it]



C) “Olimpiadi di Fisica: organizzare una prova sperimentale”

a cura di *Susanna Arvati* [Gruppo Sperim OLIFS]

La definizione di una prova per le Olimpiadi deve utilizzare un numero contenuto di strumenti e materiali presentando comunque una situazione interessante, e deve avere la caratteristica di selezionare i candidati più dotati in ambito sperimentale. Per questo motivo non si configura come una prova da poter utilizzare *tout court* nell'usuale attività didattica a meno di opportuni aggiustamenti.

Si può partire da un fenomeno da esplorare cercando di mettere in evidenza le caratteristiche più importanti. Diversamente, si propone un sistema inaccessibile (una “scatola nera”) e si chiede di ricavare informazioni sul suo contenuto, congetturando e realizzando alcune misure.

Come esempio viene proposta proprio una “scatola nera” da cui spuntano 3 reofori A, B, C. Si possono utilizzare pochi altri materiali e strumenti (due multimetri, cavetti, un condensatore...).

Quali saranno gli oggetti all'interno? Come sono collegati? Quali sono i valori delle grandezze fisiche che li caratterizzano?

La sfida è scegliere quali informazioni dare e porre le domande giuste.

[susanna.arvati@aif-fisica.org]



D) “Un laboratorio a portata di tutti: alcuni esperimenti dai Giochi di Anacleto”

a cura di Nicoletta Capitanio [Gruppo di Anacleto]

I Giochi di Anacleto [<https://www.giochidianacleto.it/>] nascono nel 1993, ma è solo dal 1997 che acquistano la loro connotazione caratteristica con l'introduzione della prova pratica. Ogni esperimento ha la peculiarità di poter essere svolto con materiali poveri o già in dotazione a qualunque scuola, ma anche quella di poter essere condotto in una normale aula scolastica. Lo scopo fondamentale è quello di avvicinare tutti gli studenti alla Fisica mettendo in gioco competenze diverse, non solo quelle relative allo studio teorico. I ragazzi devono “mettere le mani in pasta”, costruire o almeno completare la messa a punto dell'apparato sperimentale, confrontarsi con misure e grafici per ottenere, non tanto o non solo, verifiche di leggi, ma risultati in genere non noti. Sono guidati attraverso schede dettagliate che permettono di procedere nell'esperimento con relativa facilità, aiutano a riflettere su concetti fondamentali della Fisica come quello di misura e a trarre conclusioni proprio in base a ciò che si è ottenuto.

[responsabile.giochidianacleto@gmail.com]



-----oOo-----

Sessione A1 Giovedì 20 ottobre

🕒 9:30 – 10:30 📍 Università: Aula Volta [A]

A1-1) La Meteorologia nell'insegnamento della Fisica: le leggi fisiche applicate alla meteorologia

Paolo Pagano, Paolo Bonelli, Sergio Pasquini

AIF – Sez di Roma, Ufficiali in congedo del Servizio Meteorologico dell'AM

La meteorologia offre la possibilità di attività pratiche di alto valore didattico, come la misura di grandezze atmosferiche mediante economiche centraline realizzabili con poche nozioni di elettronica open-source (Arduino).

L'atmosfera è complessa, se la consideriamo tutta insieme, ma alcuni fenomeni si spiegano attraverso i dati raccolti dalle nostre misure.

Si presentano alcuni esempi di fenomeni atmosferici misurabili che possono essere inseriti in lezioni di Fisica applicata, come ad esempio le maree atmosferiche, la turbolenza dell'aria, la relazione tra umidità e temperatura.

[pagano1578@gmail.com]

A1-2) La Meteorologia nell'insegnamento della Fisica: attività sperimentali

Paolo Bonelli, Paolo Pagano, Sergio Pasquini

AIF – Sez di Roma, Ufficiali in congedo del Servizio Meteorologico dell'AM

I meteorologi applicano le leggi della Fisica classica per interpretare i fenomeni meteorologici e per elaborare modelli di previsione basati sulla risoluzione numerica del sistema di equazioni che descrivono lo stato dell'atmosfera a partire da uno stato iniziale.

Vengono quindi illustrati alcuni esempi di noti processi atmosferici ed il loro aggancio con le leggi della fisica.

Inoltre viene illustrato il legame della meteorologia con le tematiche di

protezione civile e l'impatto sulla vita economica e sociale con particolare riferimento alla salvaguardia di beni e vite umane.

[padlob087@gmail.com]

A1-3) Fisica ambientale: Energia e clima

Andrea Brognara

Mondadori education

Il sistema climatico terrestre è un sistema complesso governato da un vastissimo insieme di interazioni tra ambiente ed esseri viventi. Le previsioni sui possibili scenari futuri del clima vengono fatte attraverso i modelli climatici. Questi modelli sono sviluppati applicando le leggi della fisica al sistema climatico terrestre. In questo intervento verranno introdotti i concetti basilari della fisica ambientale e sarà mostrato un modello climatico semplice che permette di comprendere l'effetto serra, cioè il modo in cui la concentrazione di gas serra influenza la temperatura sulla Terra.

[andreabrognara.bo@gmail.com]

Sessione A2 Giovedì 20 ottobre

 **9:30 – 10:30**  **Università: Aula Foscolo [A]**

A2-1) I Festival europei di Science on Stage: da Praga 2022 alla Finlandia 2024

Giovanni Pezzi ^{1,2}

¹ Science on Stage Italia, Euroscienza, ² AIF

Si è svolto in marzo a Praga il dodicesimo Festival europeo di Science on Stage. I delegati italiani selezionati hanno partecipato con grande entusiasmo, si sono fatti onore con le performance sul palcoscenico e due progetti hanno ricevuto premi. Ora ci aspetta il prossimo Festival, che si svolgerà a Turku, in Finlandia, nell'estate 2024. E' stato lanciato un bando per partecipare e la delegazione verrà selezionata durante il Festival nazionale di Science on Stage, che si svolgerà alla Città della Scienza di Napoli nel settembre 2023.

[gpezzi@racine.ra.it]

A2-2) Report della scuola estiva residenziale A.I.F. “Coding per la fisica” e prospettive future.

Alessandro Foschi

AIF - Gruppo di lavoro SMART

Si è tenuta a Faenza, presso la Palestra della Scienza, dal 6 al 9 luglio 2022, una scuola estiva per insegnanti di materie scientifiche, sul tema "Coding per la fisica". Corso di coding ed ambiente Arduino per la realizzazione di attività didattiche nell'ambito della simulazione ed esplorazione di fenomeni fisici. Hanno partecipato venticinque insegnanti, provenienti da tutte le parti d'Italia. Si descriveranno le tematiche affrontate, la metodologia adottata e le prospettive future di questa esperienza.

[alessandrofoschi161@gmail.com]

A2-3) Il Gruppo GSdF dell'A.I.F.

Clelia Giarratana

AIF - Gruppo di Storia della Fisica

Breve presentazione (PowerPoint) sul Gruppo e le sue attività, a fini conoscitivi per i giovani insegnanti.

[cgiarri@icloud.com]



Sessione B Venerdì 21 ottobre

🕒 10:00 – 11:00 📍 Università: Aula Volta [A]

B-1) Energia e dinamica rotazionale

Giovanna Malegori, Andrea Cunial

Liceo "G.Bagatta" di Desenzano d/G

La comunicazione descrive come introdurre alcuni primi importanti concetti di Dinamica Rotazionale senza far uso del prodotto vettoriale che risulta ostico per alcuni studenti. Partendo da un concetto familiare, l'energia, si definisce il momento d'inerzia e l'energia cinetica rotazionale. Poi si studia il rotolamento sul piano inclinato anche con esperimenti che effettuano le misure con un programma di videoanalisi. Il percorso è stato proposto con successo in una classe 3^a liceo scientifico ma, visti i limitati prerequisiti richiesti, si presta anche per indirizzi umanistici o tecnici.

[giovanna.malegori@tin.it]

B-2) Il Principio d'Inerzia: da Aristotele a Newton ai giorni nostri

Franco Bocci

AF – Sez di Brescia, Gruppo OLIFS

La tradizionale visione dei rapporti tra fisica aristotelica e newtoniana è stata recentemente messa in discussione da Rovelli. Prendendo spunto dal suo articolo si discuteranno alcuni nodi concettuali delle due "fisiche", con particolare riferimento al Principio d'Inerzia (con ovvie conseguenze sul secondo Principio), al contributo di Galileo, e infine al modo in cui anche ai giorni nostri questi concetti vengono spesso presentati nella didattica.

[franco.bocci@gmail.com]

B-3) Didattica attiva con smartphone e dispositivi dotati di sensori

Eugenio Tufino

L Scientifico "G.Gandini" di Lodi, Univ. Di Trento

Negli ultimi anni si è diffuso l'uso degli smartphones o di Arduino e altri dispositivi dotati di sensori, introducendo così, in modo semplice, tecniche digitali per l'acquisizione dei dati nelle attività laboratoriali. In questa comunicazione mostreremo con alcuni esempi, dai vari ambiti della fisica, come questi dispositivi possono supportare l'introduzione di metodologie didattiche in cui gli studenti hanno un ruolo attivo nel verificare ipotesi o modelli, prendendo decisioni e trovando soluzioni da soli. Per l'analisi dei dati raccolti si mostrerà l'utilizzo dei notebook in Python.

[eugenio.tufino@unitn.it]



Sessione C1 Sabato 22 ottobre

🕒 9:00 – 10:30 📍 Università: Aula di Disegno [B]

C1-1) Seconda rivoluzione quantistica: percorsi per studenti di scuola secondaria di secondo grado

Claudio Sutrini, Giacomo Zuccarini, Massimiliano Malgieri,
Chiara Macchiavello

Università degli Studi di Pavia

Presentiamo la prospettiva culturale, le lezioni e i materiali costruiti, i percorsi effettivamente realizzati e i risultati emersi da due sperimentazioni curricolari e dalla Summer School organizzata dall'Università degli Studi di Pavia sulle tecnologie quantistiche. In tali percorsi gli studenti hanno esplorato la progettazione di porte e circuiti logici in due diverse codifiche di proprietà del fotone, mediante l'uso di strategie didattiche innovative costruite sull'inquiry-based learning e sul modelling-based teaching potendo così affrontare con profitto algoritmi e protocolli quantistici.

[claudio.sutrini01@universitadipavia.it]

C1-2) 20 anni di Sperimentando

Giuliana Salvagno

AIF – Sez di Padova

Sperimentando nasce nel 2002 dalla convergenza di iniziative volte ad incrementare l'interesse delle nuove generazioni per gli studi scientifici.

E' una mostra con esperimenti di scienze, chimica e fisica, preparati prevalentemente in maniera artigianale, con materiali di facile reperibilità per stimolare l'interesse all'aspetto sperimentale delle scienze. Non mancano alcuni pezzi più sofisticati forniti da vari Enti.

Concorsi collegati: “*L'Arte sperimenta con la Scienza*” per scegliere il logo dell'edizione, “*Sperimenta anche tu*” per invitare gli studenti a proporre esperimenti da esporre.

[aif.padova@aif-fisica.org]

C1-3) Cambiamenti climatici: cosa possiamo fare?

Silvia Nitti

MIS "Cardano" - Pavia

Lo scopo del progetto è stato quello di far svolgere ricerche scientifiche ricercando fatti, dati, bibliografia, facendo collegamenti tra cause ed effetti, documentando, esponendo e proponendo delle soluzioni al problema della sostenibilità ambientale.

I prodotti del progetto sono stati: 17 relazioni scientifiche, 17 presentazioni in power point, 18 video. Il lungo lavoro svolto con 3 classi ha contemplato aspetti di TIC, dell'agenda 2030 e di *cooperative learning*. Si è svolto con modalità della didattica per centro di interesse, con il metodo del Cooperative learning e della ricerca-azione.

[snitti@itiscardanopv.edu.it]

C1-4) EsplorAzioni Scientifiche va a scuola

Giorgio Häusermann

Il Giardino della scienza (Ascona - Svizzera)

Cinque anni in presenza e uno a distanza, EsplorAzioni Scientifiche ha superato un primo traguardo e vuole guardare avanti dando un'occhiata a quanto fatto in passato.

La comunicazione vuole far conoscere il seminario organizzato dal Gruppo scuola dell'obbligo dell'AIF mostrando quali sono, a nostro avviso, i punti forti e anche quelli dove si incontrano dei problemi.

[ghausermann@bluewin.ch]

Sessione C2 Sabato 22 ottobre

🕒 9:00 – 10:30 📍 Università: Aula del '400 [B]

C2-1) Physics4Teenagers: il contagio della fisica

Paolo Montagna^{1,2}, Chiara Aimè^{1,2}, Arianna Armanetti¹,
Daniele Aurelio^{1,4}, Ettore Budassi^{1,2}, Davide Gianatti¹,
Diego Maragnano¹, Michele Pirola^{1,2}, Simone Restelli¹,
Davide Santostasi^{1,3}, Denise Trupia^{1,5,6}, Simone Venturini^{1,2},
Luca Zatti¹

¹ Dip. di Fisica, Università di Pavia

² INFN– Sez di Pavia

³ Liceo Ginn. St. “Cairdi” di Vigevano (PV)

⁴ I.I.S. “Faravelli” di Stradella (PV)

⁵ I.T.A.S. “Gallini” di Voghera (PV)

⁶ Ist. Magistrale St. “Cairdi” di Pavia

Si presentano le attività di divulgazione e promozione della Fisica nelle scuole proposte dal gruppo Physics4Teenagers (Dip. Fisica Univ. Pavia, <https://fiscapaviaeducational.it/phys4teens/>), con due licei pavesi, nell'ambito del progetto annuale MUR “*Physics4Teenagers: il contagio della fisica*”. Dall'inizio 2022 si sono realizzati, con approccio informale e ove possibile laboratoriale per trasmettere passione per la fisica “dai giovani ai giovani”, corsi di aggiornamento per insegnanti, stage estivo per studenti, seminari e percorsi PCTO in diverse scuole di diverse città.

[paolo.montagna@unipv.it]

C2-2) “PER me si va ne la fisica recente” Particle Escape Room Una attività di gamification di fisica moderna del gruppo Physics4Teenagers del Dipartimento di Fisica di Pavia

Davide Santostasi^{1,3}, Paolo Montagna^{1,2}, Chiara Aimè^{1,2},
Arianna Armanetti¹, Daniele Aurelio^{1,4}, Ettore Budassi^{1,2},
Davide Giuanatti¹, Michele Pirola^{1,2}, Simone Restelli¹,
Simone Venturini^{1,2}, Luca Zatti¹, Denise Trupia^{1,5,6},

Diego Maragnano ¹

¹ Dp. di Fisica, Università di Pavia

² INFN– Sez di Pavia

³ Liceo Ginn. St. “Cairdi” di Vigevano (PV)

⁴ I.I.S “Faravelli” di Stradella (PV)

⁵ I.T.AS “Gallini” di Voghera (PV)

⁶ Ist. Magistrale St. “Cairdi” di Pavia

Si presenta un'attività di *game-based learning* basata sull'efficace format di una *escape room* in ambito fisica delle particelle. In 90 minuti gli studenti ripercorrono le cruciali tappe storiche che hanno condotto l'umanità dalla concezione atomistica di Democrito alla formalizzazione odierna del Modello Standard. Il grande successo dell'intera attività è il saper combinare apprendimento e divertimento. La sfida di gruppo, in una stanza chiusa, ha stimolato la curiosità e l'interesse, aumentando inconsciamente la concentrazione e portando ad apprendere più facilmente i contenuti proposti.

[davide.santostasi@liceocairdi.edu.it]

C2-3) Laboratori attivi tra scuola secondaria di I e II grado

Alessia Brusotti ^{1,2}, Alice Severi ^{1,3}, Vera Montalbano ^{1,4}

¹ AIF – Sez di Siena

² L Scientifico “Città di Piero” di Sansepolcro (SI)

³ L Scientifico “Cattaneo” di Follonica (GR)

⁴ DSFTA – Università di Siena

Si propone un percorso per accrescere l'insegnamento - apprendimento della fisica tra secondaria di primo e secondo grado, così da soddisfare un bisogno noto all'interno della comunità educante. Il progetto si articola in più fasi: dalla condivisione dei bisogni formativi con gli insegnanti delle medie, alla loro formazione sui nodi concettuali dei vari temi, e alla realizzazione di attività sperimentali per studenti di terza media guidati da studenti tutor del liceo. Il progetto, di durata pluriennale, prevede creazione di materiale didattico e di installazioni permanenti per l'orientamento.

[alessiabrusotti@gmail.com]

C2-4) Fisica per tutti: una sfida didattica aperta

Vera Montalbano^{1,2}, Silvano Sgrignoli³

¹ AIF – Sez di Siena

² DSFTA – Università di Siena

³ AIF – Sez di Bergamo

Alcuni concetti fisici sono essenziali nella formazione di una cittadinanza attiva che possa fare scelte consapevoli, come nel risparmio energetico o nell'uso dell'energia nucleare. Dalla pratica didattica emerge, però, che molti studenti non riescono ad acquisirli, spesso perché reputano la fisica troppo difficile o completamente aliena al proprio vissuto presente e futuro. Per raggiungere questi studenti è necessaria un'azione didattica mirata che coniughi le metodologie sviluppate nella ricerca didattica e la capacità di insegnanti che affrontano quotidianamente le difficoltà di apprendimento.

[vera.montalbano@aif-fisica.org]

-----oOo-----



“La Fiera delle Idee”

Giovedì 20 ottobre: Sessione di poster e dimostrazioni

🕒 **8:30 – 9:30** 📍 **Università: Sala di fronte all’Aula Volta [A]**

I poster sono esposti dalle ore 18 di mercoledì 19 alle 13 di venerdì 21

P-1) Vecchi esperimenti con nuove tecnologie: la caduta libera con un “pettine”, un fototraguardo e Arduino

Giovanni Pezzi

AIF - Gruppo SMART, smartphone, tablet e n. tecnologie nell’insegnamento della fisica

Facendo cadere un dispositivo, simile a un pettine, davanti a un fototransistor collegato alla porta parallela di un PC, si misurava il valore dell’accelerazione di gravità (vedi LFnS XXVI, 2, 1993). Ora si può ripetere lo stesso esperimento utilizzando, al posto del fototransistor, un fototraguardo, disponibile in molte scuole, collegato a una scheda Arduino. Con lo stesso sistema si possono realizzare altri esperimenti (oscillazione di un pendolo, carrello su piano inclinato,...).

[gpezzi@racine.ra.it]

P-2) Fisica ambientale: Energia e clima

Andrea Brognara

Mondadori education

Il sistema climatico terrestre è un sistema complesso governato da un vastissimo insieme di interazioni tra ambiente ed esseri viventi. Le previsioni sui possibili scenari futuri del clima vengono fatte attraverso i modelli climatici. Questi modelli sono sviluppati applicando le leggi della fisica al sistema climatico terrestre. In questo intervento verranno introdotti i concetti basilari della fisica ambientale e sarà mostrato un modello climatico semplice che permette di comprendere l’effetto serra, cioè il modo in cui la concentrazione di gas serra influenza la temperatura sulla Terra.

[andreabrognara.bo@gmail.com]

P-3) Un pendolo con attrito aggiustabile studiato con smartphone e Phyphox

Giacomo Torzo

Labtrek

L'apparato per lo studio del pendolo a grandi e piccole ampiezze, con attrito radente o attrito viscoso, presentato nel Congresso AIF 2021, è stato ora completato per l'uso con smartphone/Phyphox, con l'aggiunta (suggerita da un socio AIF) di un disco al posto della sfera oscillante.

[torzog@gmail.com]

P-4) Esperimenti di termodinamica con smartphone e Phyphox

Giacomo Torzo

Labtrek

Trasformazioni isocora, isoterma e adiabatica di una massa d'aria con acquisizione dati tramite mini-datalogger dedicato.

La trasformazione isocora (termometro a gas perfetto) mostra la relazione lineare tra pressione e temperatura e dimostra il significato dello "zero assoluto".

La trasformazione adiabatica (esperimento di Rüchardt) mostra oscillazioni di temperatura e pressione e permette di calcolare γ nella relazione di Poisson $PV^\gamma = \text{cost.}$

[torzog@gmail.com]

P-5) Studio di transizioni di fase di liquidi e miscele: super-raffreddamento, innalzamento ebullioscopio, abbassamento crioscopico

Isabella Soletta¹, Giacomo Torzo²

¹ Liceo "Fermi" di Alghero

² Labtrek

Un apparato didattico che usa una cella Peltier, 3 termometri ed un mini-datalogger collegabile a PC o a smartphone tramite Phyphox, consente

un accurato studio di transizioni di fase di liquidi e miscele (acqua, acqua-sale, alcol/acqua, ...).

In particolare è possibile evidenziare l'effetto di "super-raffreddamento" nell'acqua (che congela a - 5 gradi), l'effetto di "innalzamento ebullioscopico", o di "abbassamento crioscopico", e illustrare il principio di funzionamento della "distillazione frazionata".

[Isabella.sdletta@gmail.com]

P-6) 20 anni di Sperimentando

Giuliana Salvagno

AIF – Sez di Padova

Sperimentando nasce nel 2002 dalla convergenza di iniziative volte ad incrementare l'interesse delle nuove generazioni per gli studi scientifici. E' una mostra con esperimenti di scienze, chimica e fisica, preparati prevalentemente in maniera artigianale, con materiali di facile reperibilità per stimolare l'interesse all'aspetto sperimentale delle scienze. Non mancano alcuni pezzi più sofisticati forniti da vari Enti.

Concorsi collegati: "L'Arte sperimenta con la Scienza" per scegliere il logo dell'edizione, "Sperimenta anche tu" per invitare gli studenti a proporre esperimenti da esporre.

[aif.padova@aif-fisica.org]

-----oOo-----



