

PROGRAMMA

ELETTROMAGNETISMO & OLD QUANTUM THEORY: una nuova proposta di laboratorio per la scuola

Venerdì 31 Ottobre 2025 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **Le leggi di Maxwell sul piano della cattedra** – Prof. Franco Vazza (Dip. Fisica e Astronomia, UNIBO)

Le equazioni di Maxwell descrivono le leggi fondamentali che governano l'interazione elettromagnetica. Nella lezione verrà mostrato come rendere visibili, con semplici esperimenti realizzabili con materiali poco costosi, tutti i concetti fondamentali dell'elettromagnetismo, riassumibili dalle quattro leggi di Maxwell. Tutti gli "esperimenti" sono di semplice realizzazione e, con un kit minimale, possono essere riproposti in classe.

Giovedì 13 Novembre 2025 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **Fisica con lo smartphone** – Prof. Giovanni Organtini (Dip. di Fisica, Università Sapienza Roma)

Lo smartphone è un valido strumento per la misura di varie grandezze fisiche, che può egregiamente sostituire la strumentazione tipica di un laboratorio di fisica. La lezione prevede una rapida panoramica sui sensori presenti in uno smartphone, di cui si illustrano i principi di funzionamento e le modalità per accedere ai dati. Quindi si eseguono semplici misure con materiali facilmente reperibili anche in casa. Tra queste verrà eseguita una misura del campo magnetico generato da un filo percorso da corrente. Infine, si vedrà come usare Arduino per condurre esperimenti che con lo smartphone risultano impossibili o difficili, come l'osservazione della fem indotta dalla variazione di flusso del campo magnetico.

Mercoledì 3 Dicembre 2025 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **Elettromagnetismo: teorizzazione, sperimentazione e rivoluzione** – Dott. Eugenio Bertozzi (Dip. di Fisica e Astronomia, UNIBO)

Se la prima delle rivoluzioni scientifiche ottocentesche riguarda la termodinamica e la comprensione delle trasformazioni reciproche tra calore e lavoro, l'ultima riguarda l'applicazione dell'elettromagnetismo all'ambito delle comunicazioni. A partire dal 1896, con l'introduzione della telegrafia senza filo da parte di Guglielmo Marconi, gradualmente ma inesorabilmente, l'etere comincia ad essere percorso da segnali elettromagnetici, vettori prima di messaggi telegrafici e poi della stessa voce umana. La lezione ripercorrerà le tappe principali della comprensione dei fenomeni elettromagnetici – che coinvolge scienziati quali Charles Augustin de Coulomb, André-Marie Ampère e Michael Faraday ed ebbe il suo culmine nelle celebri equazioni di Maxwell e nella predizione dell'esistenza delle onde elettromagnetiche. Successivamente - passando dalle leggi agli esperimenti - si proporrà un approfondimento sulla sperimentazione nel contesto bolognese mostrando come la radici della comunicazione wireless siano rintracciabili in celebri esperimenti condotti prima da Luigi

Galvani presso l'Istituto delle Scienze di Bologna e poi da Augusto Righi presso l'Istituto di Fisica dell'Università.

Venerdì 9 Gennaio 2026 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **La radio a galena: storia e progetti** – Prof. Fabio Bonazzi (Liceo Fermi, Bologna)

La lezione propone un percorso integrato che unisce l'approfondimento storico-scientifico sullo sviluppo della radio a un laboratorio pratico di costruzione di un prototipo di radio a galena. Nella prima parte verranno analizzate le principali tappe della storia della radio: dalle prime sperimentazioni di fine Ottocento ai sistemi di radiodiffusione del Novecento, con particolare attenzione agli aspetti scientifici e al contesto culturale e tecnologico dell'epoca. La seconda parte sarà dedicata alla costruzione di un prototipo funzionante di radio a galena, con materiali poveri e facilmente reperibili, e ad una prova di trasmissione-ricezione di un segnale audio.

Mercoledì 14 Gennaio 2026 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **L'esperimento più bello della fisica** – Prof. Nicola Semprini Cesari (Dip. di Fisica e Astronomia, UNIBO)

L'esperimento della doppia fenditura rappresenta la via più semplice e diretta per entrare in contatto con i rivoluzionari concetti della meccanica quantistica, con l'interpretazione di Copenaghen e con i suoi aspetti problematici, che hanno condotto ai successivi sviluppi segnati dai lavori EPR, dalla teoria di Bohm, dal teorema di Bell etc. etc. La lezione sarà centrata sui momenti storicamente significativi di questo affascinante percorso, aperto dai famosi esperimenti condotti da Young nel 1801, cui ha dato importanti contributi anche la scuola bolognese: a metà degli anni '70 con il famosissimo esperimento di Merli, Pozzi e Missiroli, e in tempi recenti con un secondo esperimento condotto in collaborazione con l'Università di Modena.

Martedì 27 Gennaio 2026 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **Analizzare le luci del Cosmo: Spettroscopia ottica per l'insegnamento nelle scuole secondarie** – Dott. Federico Di Giacomo (INAF, Bologna)

L'esperimento della doppia fenditura rappresenta la via più semplice e diretta per entrare in contatto con i rivoluzionari concetti della meccanica quantistica, con l'interpretazione di Copenaghen e con i suoi aspetti problematici, che hanno condotto ai successivi sviluppi segnati dai lavori EPR, dalla teoria di Bohm, dal teorema di Bell etc. etc. La lezione sarà centrata sui momenti storicamente significativi di questo affascinante percorso, aperto dai famosi esperimenti condotti da Young nel 1801, cui ha dato importanti contributi anche la scuola bolognese: a metà degli anni '70 con il famosissimo esperimento di Merli, Pozzi e Missiroli, e in tempi recenti con un secondo esperimento condotto in collaborazione con l'Università di Modena.

Venerdì 13 Febbraio 2026 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **Effetto fotoelettrico con Arduino** – Prof. Giovanni Pettinato e Prof. Andrea Zucchini (Liceo Fermi, Bologna)

Sono passati 125 anni da quando Planck ipotizzò che l'energia della radiazione elettromagnetica fosse quantizzata e formulò l'ipotesi $E = nhf$, n intero e h la costante che in seguito prese il nome di costante di Planck. Negli anni successivi furono ideati diversi esperimenti per determinare in laboratorio il valore numerico della costante. Oggi è possibile ripetere gli esperimenti con materiali poco costosi e alla portata di tutti. Con alcuni diodi LED, qualche resistenza e sensore di luce, insieme al microcontrollore Arduino, è possibile determinare il valore della costante che molto si avvicina al valore reale. Nella lezione è proposto un esperimento che è possibile ripetere in classe con gli studenti per avvicinarli al mondo della fisica quantistica.

Martedì 24 Febbraio 2026 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **Da dati grezzi al report finale: un percorso introduttivo a Jupyter Notebook**
– Dott. Giacomo Magisano (Sviluppatore software)

Jupyter (Notebook) è un ambiente interattivo che integra in un unico documento codice, testo, formule matematiche e visualizzazioni grafiche. Si è affermato come uno strumento fondamentale per l'analisi dati, la prototipazione rapida e la didattica in ambito scientifico e tecnico perché consente di documentare in modo trasparente l'intero flusso di lavoro.

Obiettivo dell'incontro sarà quello di fare in modo che i partecipanti siano in grado di creare, aprire e utilizzare un notebook combinando codice e testo in un documento interattivo per dimostrare le potenzialità dello strumento a partire dall'analisi di dati raccolti da un set di strumentazione per la qualità dell'aria installati sul territorio.

Venerdì 6 Marzo 2026 – Dipartimento di Fisica e Astronomia

ore 15:00 **Visita al consorzio RFX a Padova** – Ricercatori del Consorzio

Il Consorzio RFX di Padova è un centro di ricerca avanzato dedicato allo studio della fusione nucleare controllata, una possibile fonte di energia pulita, sostenibile, abbondante e sicura per una migliore qualità della vita nei prossimi decenni. Collabora con enti come CNR, ENEA, INFN e Università di Padova, ed è coinvolto in progetti internazionali come ITER e DEMO. La visita al consorzio offre l'opportunità di osservare alcune applicazioni concrete di concetti trattati nel programma di fisica moderna del quinto anno. Attraverso l'esplorazione di impianti sperimentali, verrà offerta la possibilità di comprendere gli sforzi per lo sviluppo delle tecnologie energetiche del futuro.