

Antichi strumenti e nuove tecnologie per imparare la Fisica: Corso di formazione per Docenti della scuola Secondaria di Primo e Secondo grado

Il corso, strutturato in 5 incontri, che comprendono sia approfondimenti teorici che attività laboratoriali e prove pratiche da realizzare anche in classe, prende spunto dalle collezioni storiche di strumenti scientifici del Museo del Patrimonio Industriale e vuole essere un excursus sulla storia della didattica della fisica a Bologna dal 1700 ad oggi, per documentare le diverse metodologie utilizzate e gli impatti che queste hanno avuto.

Una riflessione che, partendo dalle pubbliche dimostrazioni, passando attraverso laboratori e musei della Scienza, fino ad arrivare all'introduzione dei nuovi device nelle scuole, vuole mettere in correlazione antichi strumenti e nuove tecnologie sottolineandone i punti di forza e le affinità.

Sarà possibile sperimentare le tematiche affrontate realizzando in classe degli specifici percorsi laboratoriali che saranno poi presentati durante la giornata conclusiva consentendo ai partecipanti di condividere e scambiare le proprie esperienze e considerazioni sulle attività svolte.

Direttore Responsabile: Olivia Levrini, DIFA

Responsabile scientifico: Annalisa Bugini, Museo del Patrimonio Industriale

Docenti:

Annalisa Bugini, Museo del Patrimonio Industriale

Eleonora Barelli, DIFA

Maurizio Recchi, AIF

Paola Govoni, Università Bologna

Prof. Andrea Venturi, IIS Aldini Valeriani

Barbara Valotti - Renzo Piana, Fondazione Marconi

Durata: 20 ore (16 ore + 4 ore di sviluppo in classe)

Il corso di formazione promosso dal Museo del Patrimonio Industriale e dal Dipartimento di Fisica e Astronomia (DIFA) è realizzato grazie alla collaborazione con Istituto Aldini Valeriani, Fondazione Guglielmo Marconi, Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF) e con il sostegno dell'Associazione Amici del Museo del Patrimonio industriale.

A cura di:

Museo del Patrimonio Industriale

Il Museo del Patrimonio Industriale studia, documenta, visualizza e divulga la storia economico produttiva di Bologna e del suo territorio dall'Età Moderna a quella Contemporanea.

Eccellenza produttiva e innovazione costituiscono le linee guida del percorso espositivo, che visualizza i processi produttivi, i contesti territoriali e i prodotti con cui Bologna tra il XV secolo e oggi è stata competitiva sul mercato internazionale. In questo percorso il tema della formazione, quale elemento strategico di ogni processo di aggiornamento, rinnovamento e sviluppo dell'economia del territorio assume particolare rilevanza. Il nucleo stesso da cui il museo nasce, la collezione storica Aldini-Valeriani, documenta il radicarsi nella città dell'omonima Istituzione che ha svolto un ruolo fondamentale nella formazione di maestranze e imprenditori, protagonisti delle dinamiche economiche illustrate.

Sede: Via della Beverara 123, 40131 Bologna

Sito: www.museibologna.it/patrimonioindustriale

Dipartimento di Fisica e Astronomia "Augusto Righi", Università di Bologna (DIFA)

Il DIFA, nato nel 2012 dalla fusione del Dipartimento di Fisica e del Dipartimento di Astronomia, è una grande struttura integrata di quasi 500 ricercatori, tecnologi e tecnici che raggiunge un eccellente livello nella Ricerca e nella Didattica attraverso la condivisione di personale, progetti e obiettivi con gli Enti Nazionali di Ricerca.

Nei suoi spazi sono ospitati ricercatori, laboratori ed infrastrutture dell'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (sezione di Bologna dell'INFN), del CNAF (Centro nazionale tecnologie informatiche dell'INFN), dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (sezione di Bologna dell'INGV) e del Centro euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (sezione di Bologna del CMCC). Inoltre, presso il nuovo insediamento del Navile, il settore di Astrofisica del DIFA condivide la sede con due strutture dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF: Osservatorio di Astrofisica e Scienza dello Spazio di Bologna - OAS, Istituto di Radioastronomia - IRA) e con gli headquarters del Cerenkov Telescope Array (CTA) observatory, dando luogo ad uno dei principali centri europei di ricerca nel campo dell'astrofisica e della cosmologia.

Sede principale: Viale Carlo Berti Pichat 6/2, 40127 Bologna

Sito: www.fisica-astronomia.unibo.it/it

IIS Aldini Valeriani

L'Istituto Aldini-Valeriani è una delle più antiche scuole tecniche d'Italia e d'Europa.

Da oltre 160 anni costituisce il polo di eccellenza e di avanguardia bolognese nella formazione di imprenditori, di professionisti, di managers, di quadri, di tecnici e di mano d'opera qualificata, molti dei quali hanno dato vita a imprese piccole e grandi.

La scuola ha come obiettivo il rilancio e il consolidamento della formazione tecnica e professionale.

In prospettiva di una nuova visione dell'istruzione tecnologica, l'Istituto propone un percorso formativo in grado di affrontare il mercato del lavoro che richiede sempre più tecnici specializzati, in grado di confrontarsi con le nuove tecnologie o di accedere ai corsi universitari.

Sede: Via Bassanelli 9/11, 40131 Bologna

Sito: www.iav.it

Fondazione Guglielmo Marconi

La Fondazione Guglielmo Marconi promuove la ricerca nel campo delle telecomunicazioni e intraprende iniziative rivolte alla conoscenza e alla diffusione dell'attività scientifica di Guglielmo Marconi.

In particolare, all'interno della storica Villa Griffone - sede dei primi esperimenti marconiani - ha sede il Museo Marconi, dedicato alle origini e agli sviluppi del wireless. Il percorso offre approfondimenti storici, apparati interattivi, video e dimostrazioni tecniche su elettromagnetismo e radiocomunicazioni.

Sede: Villa Griffone, Via Celestini 1, 40037 Pontecchio Marconi (BO)

Sito: www.museomarconi.it

Associazione per l'Insegnamento della Fisica (AIF)

L'Associazione per l'Insegnamento della Fisica (A.I.F.) è un'associazione senza fini di lucro, che ha lo scopo di migliorare e rivalutare l'insegnamento della fisica e di contribuire ad elevare il livello della cultura scientifica in Italia. A tal fine stampa e diffonde pubblicazioni a carattere didattico e culturale, organizza attività di aggiornamento e di formazione insegnanti, convegni e congressi ed effettua tutte le iniziative atte a conseguire lo scopo suddetto. Col suo lavoro si propone di fornire strumenti validi ed adeguati a chi si occupa di insegnamento e di apprendimento scientifico, veicolando al contempo le esperienze più significative in ambito didattico.

Sede: Via Rinalda Pavoni 18, c/o Liceo Classico "Francesco Stelluti" I, 60044 Fabriano (AN)

Sito: www.aif.it/

Associazione Amici del Museo del Patrimonio Industriale

L'Associazione Amici del Museo del Patrimonio Industriale supporta il progetto culturale del Museo del Patrimonio Industriale, luogo di incontro e identitario dell'evoluzione dello stato dell'arte industriale coinvolgendo le nuove generazioni per renderle più consapevoli del valore strategico del settore industriale attraverso sinergie e rapporti tra imprese, scuole tecniche, università e istituzioni. Inoltre sostiene progetti per una formazione di sviluppo con lo scopo di fornire ai giovani gli strumenti per progettare il futuro.

È composta dalle principali aziende del territorio, provenienti dai settori che si sono imposti come gli storici motori di sviluppo dell'economia locale: dal packaging alla motoristica, dal biomedicale all'eterogenea realtà produttiva delle piccole e medie imprese.

Sede: Via della Beverara 123, 40131 Bologna

Sito: www.amicidelmuseo.org

OBIETTIVI:

Attraverso il corso, i docenti potranno acquisire conoscenze e competenze per:

- collocare le nuove tecnologie per l'apprendimento della fisica in una prospettiva storico-culturale che valorizzi le ricchezze del patrimonio museale della città;
- confrontare criticamente diversi approcci al laboratorio (da quello analogico a quello digitale);
- riflettere sul metodo scientifico e il potere conoscitivo dell'incertezza alla luce dell'evoluzione tecnologica;
- riconoscere le simulazioni computazionali come terzo pilastro della ricerca scientifica (oltre a teoria e esperimenti) e come strumento per la didattica;
- progettare e realizzare interventi didattici incentrati su un confronto di approcci laboratoriali.

COMPETENZE:

Competenze professionali specifiche per l'insegnamento/apprendimento della fisica:

- a) Competenze nella progettazione e gestione di una didattica laboratoriale, che includa sia strumenti analogici sia strumenti digitali (app e simulazioni computazionali);
- b) Competenze in metodologie didattiche e innovazione didattica;
- c) Competenze nella valorizzazione della Storia, Filosofia e Sociologia ("HPS") per la didattica della fisica e per riflettere sul metodo e sull'incertezza;
- d) Competenze nella creazione di ambienti di apprendimento inclusivi, grazie all'utilizzo di una pluralità di approcci.

Competenze professionali trasversali:

- a) Competenze di teamwork;
- b) Competenze di open-schooling (saper ripensare alla scuola come agente di trasformazione sociale, in forte relazione col territorio e il suo patrimonio storico e culturale).

PROGRAMMA:

1° incontro, giovedì 6 ottobre 2022 – ore 15.00-18.00

Museo del Patrimonio Industriale – via della Beverara 123

Dalle aule dell'Istituto delle Scienze ai laboratori dell'Istituto Aldini Valeriani (3h) – Annalisa Bugini (Museo del Patrimonio Industriale)

Partendo dalla documentazione storica e dagli oggetti conservati nelle collezioni del Museo, si seguirà, alternando riflessioni teoriche e prove pratiche, lo sviluppo della strumentazione scientifica e della metodologia di insegnamento della fisica a Bologna dall'Istituto delle Scienze ai laboratori dell'Istituto Aldini Valeriani.

2° incontro, 12 ottobre 2022 – ore 15.00-18.00

Museo del Patrimonio Industriale – via della Beverara 123

Insegnamento della Fisica: da un approccio analogico della “Fisica del PSSC” (Physical Science Study Committee) al digitale (Colorado Phet, Algodoo) (3h) – Maurizio Recchi (AIF), Annalisa Bugini (Museo del Patrimonio Industriale)

L'incontro ha l'intento di mostrare e di mettere a confronto due diversi approcci laboratoriali: il "PSSC" progettato negli anni '60 per sottolineare i principi fondamentali della fisica in modo da favorirne, toccando con mano, la comprensione e le simulazioni PhET che coinvolgono gli studenti mediante un ambiente intuitivo, ludico ed interattivo dove apprendere attraverso l'esplorazione e la scoperta.

3° incontro, mercoledì 19 ottobre 2022 – ore 15.00-18.00

Museo del Patrimonio Industriale – via della Beverara 123

Nuove tecnologie o vecchie abitudini? Retorica del metodo scientifico o potere conoscitivo dell'incertezza? (1,5 h) – Paola Govoni (Università di Bologna)

Come aiutare le nuove generazioni a orientarsi autonomamente tra le fonti utili a scegliere dati e informazioni verificate? Quali strumenti utilizzare in classe per favorire un pensiero critico e libero da principi di autorità? Mai come in questi tempi le domande hanno la meglio sulle risposte: d'altra parte, procedere per quesiti può essere uno dei modi (cosiddetto enquiry-based learning) per aiutare studentesse e studenti a orientarsi nell'universo di internet per capire che cos'è e come funziona la scienza.

La simulazione computazionale: da pilastro della ricerca a strumento per la didattica (1,5 h) – Eleonora Barelli (DIFA)

Con l'avvento della computazione e lo sviluppo di sempre più raffinati strumenti informatici, anche la stessa ricerca scientifica si è vista trasformata nei suoi metodi di costruzione ed elaborazione della conoscenza. Infatti, a fianco della teoria e della pratica sperimentale, la simulazione computazionale è divenuta il terzo pilastro su cui si fonda il modo contemporaneo di “fare scienza” in moltissimi campi disciplinari. In questo intervento si esploreranno le basi teoriche ed epistemologiche di tali artefatti, mostrando come il loro potenziale educativo non tocchi solo gli ambienti accademici o professionali ma possa arrivare fino alle pratiche di classe.

4° incontro mercoledì 26 ottobre 2022 – ore 15.00-18.30

Museo del Patrimonio Industriale e Istituto Aldini Valeriani con spostamento in bus dedicato.

Vivere il laboratorio:

Alcuni esempi pratici di laboratori di fisica di tre diverse realtà

i laboratori del Museo del Patrimonio Industriale – Annalisa Bugini (Museo del Patrimonio Industriale)

il laboratorio del Museo Marconi – Barbara Valotti, Renzo Piana (Fondazione Marconi)

i laboratori delle Aldini Valeriani – Andrea Venturi (IIS Aldini Valeriani)

Da ottobre a marzo:

Prove pratiche in classe: a seguito delle esperienze e dei laboratori illustrati gli insegnanti potranno testare e implementare uno dei laboratori proposti con la propria classe.

Durante il periodo di sperimentazione con la classe sarà possibile usufruire di un tutoraggio a distanza con un collegamento online da concordare con il personale del Museo.

A maggio in data da concordare

Museo del Patrimonio Industriale – via della Beverara 123

Discussione coi docenti sull'attività svolta; ogni docente illustra e condivide la sperimentazione effettuata con i propri studenti. Il lavoro svolto diventerà un documento da condividere con i docenti che hanno partecipato al progetto. (4h)

Il corso è presente sulla piattaforma ministeriale S.O.F.I.A. (<https://sofia.istruzione.it/>)

Iscrizioni:

dal 12.09.2022 al 30.09.2022