



## Corso d'aggiornamento in fisica

Anno 2019

### “Fisica per interpretare il mondo”

#### UTENTI

Docenti di Matematica e Fisica delle Scuole Secondarie Superiori e personale tecnico non docente.

Il corso prevede un numero massimo di partecipanti uguale a 30 (le domande saranno accettate in base all'ordine di arrivo fino ad esaurimento posti).

#### PROGRAMMA DEL CORSO

Il Corso si propone di fornire ai partecipanti conoscenze su diversi aspetti contemporanei di fisica applicata (più in generale scienze applicate) e strumenti per poter trasformare queste conoscenze in un percorso didattico. A questo scopo, insieme a lezioni teoriche, saranno presentati svariati esperimenti allestibili anche nei laboratori scolastici per i quali, quando possibile, saranno forniti alcuni materiali necessari alla loro realizzazione.

Lezioni frontali: 30 ore suddivise in 8 giornate

Ore in autonomia: 4 ore per progettazione di una lezione da inserire nel programma curriculare a scuola su uno degli argomenti trattati nel corso d'aggiornamento.

Tipologia di verifica finale: Relazione scritta (anche di gruppo) sulle possibili modalità di inserimento nel percorso scolastico di uno degli argomenti trattati nel corso di aggiornamento.

Il programma potrà subire modifiche, la versione aggiornata sarà sempre disponibile sul sito: <https://www.aif.difa.unibo.it>

<p><b>1 marzo</b></p> <p>ore 15:00 – 18:00</p> <p>Aula della Specola – via Zamboni 33, Bologna</p>	<p><b>“Microscopi fai-da-te: dal laboratorio di ricerca ai banchi di scuola”</b></p> <p><b>Giulia Paci</b> (Laboratorio Europeo di Biologia Molecolare EMBL, Heidelberg)</p> <p>L'invenzione del microscopio ha rivoluzionato la ricerca scientifica, permettendo agli studiosi di osservare fenomeni naturali con un progressivo aumento della precisione. Attraverso l'applicazione di principi fisici è stato possibile sviluppare tecniche sempre più avanzate, specialmente nell'ambito della microscopia e spettroscopia a fluorescenza. I progressi ottenuti sono stati riconosciuti con l'assegnazione del premio Nobel nel 2014 per lo sviluppo delle tecniche di super-risoluzione e nel 2018 per l'invenzione delle “pinzette ottiche”. Nella prima parte della lezione saranno presentati i principi essenziali alla base di alcune di queste tecniche e la loro applicazione nella ricerca in biofisica al Laboratorio Europeo di Biologia Molecolare (EMBL). Sarà data</p>
--	--



	<p>particolare enfasi all'aspetto pratico e alla realizzazione di progetti didattici a tema microscopia per studenti di scuole superiori. Verranno inoltre presentati diversi microscopi didattici fai-da-te: da semplici "lenti di ingrandimento" che si possono installare su un qualsiasi smartphone, passando per il Foldscope - un microscopio di carta che si monta come un origami, sviluppato da ricercatori a Stanford - fino a un vero e proprio kit per microscopia a fluorescenza ideato all'EMBL e costruito a partire da componenti professionali. La seconda parte della lezione sarà dedicata alla pratica, assemblando e utilizzando i diversi tipi di microscopi didattici. Questa lezione fa parte dell'iniziativa ELLS<sub>connect</sub> LearningLABs, promossa da EMBL con l'obiettivo di offrire corsi di alta qualità per insegnanti europei su temi avanzati della ricerca scientifica contemporanea.</p>
<p><b>29 marzo</b> ore 15:00 – 18:00 Aula Magna "Augusto Righi" – via Irnerio 46, Bologna</p>	<p><b>EUSOit – Olimpiadi italiane delle scienze sperimentali per una didattica attiva delle scienze integrate a scuola – Roberta Becca, Grazia Flavia Vistoso</b> (IIS Alberghetti – Imola, Bo)</p> <p>EUSO (European Union Science Olympiad) è una olimpiade sperimentale a squadre in cui convergono protocolli operativi di diverse discipline (fisica, chimica e biologia) che richiedono abilità strutturate per organizzare conoscenze e capacità operative. Questa competizione è rivolta a studenti che non abbiano ancora compiuti i 17 anni e che mostrino particolare interesse nello studio delle scienze e si propone di promuovere la pratica sperimentale e la capacità di lavorare in gruppo, stimola la curiosità dei ragazzi e permette loro di esplorare fenomeni complessi con la modalità del problem solving.</p> <p>Un aspetto non secondario della partecipazione alle EUSOit è che può essere un valido supporto alla didattica dell'intera classe in quanto le prove, opportunamente riadattate, possono essere riproposte come attività di laboratorio da inserire nella programmazione curriculare di fisica, chimica e biologia.</p> <p>Nella prima parte della lezione sarà presentata questa competizione e le modalità di partecipazione, successivamente verrà analizzata la Gara di Istituto di quest'anno (temi di fisica, chimica e biologia) e sarà svolta la parte di fisica sulla polarizzazione della luce (attività di laboratorio in gruppi). Prendendo spunto dalla gara verrà mostrato come la prova è stata riadattata e proposta come attività di laboratorio in una classe quinta di liceo scientifico.</p> <p>A conclusione del percorso sarà proposto un riadattamento di una prova di laboratorio dei Giochi di Anacleto che può essere non solo un modo per allenare gli studenti alle loro future partecipazioni alle EUSOit ma anche un valido strumento di applicazione di un argomento di fisica in una classe del biennio.</p>



<p><b>12 aprile</b></p> <p>ore 15:00 – 18:00</p> <p>Aula Magna “Augusto Righi” – via Irnerio 46, Bologna</p> <p><b>POSTICIPATA</b></p>	<p><b>“Nuovi materiali e nuove tecniche per il futuro”</b></p> <p><b>Andrea Liscio</b> (<i>Ricercatore presso CNR-IMM di Roma</i>)</p> <p>Durante la lezione si parlerà di materiali innovativi e di tecniche avanzate come risposta anche al problema delle materie prime critiche.</p>
<p><b>7 maggio</b></p> <p>ore 15:00 – 18:00</p> <p>Aula della Specola – via Zamboni 33, Bologna</p>	<p><b>“Cambiamenti climatici e rischio idrogeologico: ci sono connessioni?”</b></p> <p><b>Carlo Cacciamani</b> (<i>Responsabile Centro Funzionale Centrale per la gestione del rischio - Dipartimento Nazionale di Protezione Civile</i>)</p> <p>I cambiamenti climatici possono fare aumentare le condizioni di rischio idrogeologico. Questo perché, ad esempio, una atmosfera più calda, a causa del Climate Change, può contenere una maggior quantità di vapore d'acqua ed è più instabile per i moti verticali delle masse d'aria. Che, tradotto, significa più probabilità di forti temporali e, in generale, eventi meteo intensi. Pertanto la Società deve attrezzarsi a gestire queste situazioni di rischio, che potranno accadere più frequentemente che in passato. E arrecare danni. Ciò significa predisporre azioni e politiche di adattamento che operino per ridurre il rischio. Nel tempo differito e in tempo reale, ad esempio attraverso i sistemi di allertamento.</p>
<p><b>20 settembre</b></p> <p>ore 15:00 – 18:00</p> <p>Sala riunioni Biomedica – viale Berti Pichat 6/2, piano 2, Bologna</p>	<p><b>“Le materie prime critiche: quali prospettive?. Cenni su nuovi materiali”</b></p> <p><b>Eleonora Polo</b> (<i>Ricercatore presso CNR Istituto per la sintesi organica e la Fotoreattività-Ferrara</i>)</p> <p>Durante la lezione si parlerà in modo approfondito del problema delle materie prime critiche con cenni finali sullo studio di nuovi materiali.</p>
<p><b>30 settembre</b></p> <p>Ore 9:00 – 12:00 Ore 15:00 – 18:00</p> <p><b>1 ottobre</b></p> <p>Ore 9:00 – 12:00 Ore 15:00 – 18:00</p>	<p><b>“L'Osservatorio Europeo Australe (ESO): portare la ricerca astronomica in classe”</b></p> <p><b>Ricercatori</b> (<i>European Southern Observatory</i>)</p> <p>Il planetario e centro visite ESO Supernova è un centro di astronomia all'avanguardia situato nel quartier generale dell'ESO a Garching, vicino a Monaco. Il centro offre corsi e laboratori per insegnanti con l'intento di mostrare come l'astronomia possa essere usata per ispirare gli studenti in tutte le aree delle STEM.</p> <p>30 settembre</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Benvenuto, visita al planetario, tour guidato alla mostra di ESO Supernova</li> <li>- Pranzo</li> <li>- Laboratorio "Catching Starlight" workshop su ottica e ELT</li> </ul>



<p>ESO Supernova Garching Monaco di Baviera</p>	<p>(Extremely Large Telescope)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Coffee break</li><li>- Seminario su come si trattano i dati sperimentali</li></ul> <p>1 ottobre</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Seminario su ELT</li><li>- Tour guidato ai laboratori ESO</li><li>- Pranzo</li><li>- Laboratorio "Astronomia attraverso lo spettro</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- "elettromagnetico" workshop sulla astronomia infrarosso</li><li>- Seminario su ALMA, il più grande interferometro al mondo che lavora alle lunghezze d'onda delle microonde</li><li>- "Vedere l'Invisibile" workshop su "Radioastronomia"</li></ul>
<p><b>11 ottobre</b> ore 15:00 – 18:00 Laboratorio Fisica 1 Piano-1 Viale Berti Pichat 6/2 Bologna</p>	<p><b>"Isole di calore urbano e rischio desertificazione: materiali per la resilienza"</b></p> <p><b>Annamaria Lisotti</b> in collaborazione con <b>Lorenzo Mazzacurati</b> (IIS Cavazzi – Pavullo, Mo)</p> <p>La lezione presenterà un percorso sperimentale (attività di laboratorio in gruppo) con Arduino tra "solid rain", "cool roofs" e pellicole a controllo solare.</p> <p>Verranno effettuate misure di riflettanza ed emissività di superfici, in particolare di superfici con rivestimento di vernici cool roof, utilizzate per ridurre il problema delle isole di calore urbane.</p> <p>Si analizzeranno diversi tipi di pellicole a controllo solare, utilizzate per limitare l'effetto serra negli edifici, e si effettueranno misure di temperatura e luminosità.</p> <p>Si analizzerà la struttura di polimeri superassorbenti utilizzati per l'agricoltura in zone desertificate: si effettueranno misure della velocità di assorbimento per valutare l'efficacia della pioggia solida per mantenere umido il terreno.</p>



<p><b>15 novembre</b></p> <p>ore 15:00 – 18:00</p> <p>Sala riunioni piano 2</p> <p>Viale Berti Pichat 6/2 Bologna</p>	<p><b>“Light Harvesting: un percorso per esplorare il fotovoltaico con luce diffusa”</b></p> <p><i>Carla Rovandi</i> in collaborazione con <i>Ilaria Venturelli</i> (IIS Cavazzi – Pavullo, Mo)</p> <p>La lezione presenterà un percorso sperimentale con Arduino per esplorare il fotovoltaico a concentrazione in luce diffusa con lastre fluorescenti e eco-lampioni fotoluminescenti.</p> <p>Saranno analizzati dei concentratori solari realizzati con lastre acriliche fluorescenti e delle celle fotovoltaiche che lavorano in particolar modo in luce diffusa (sperimentate da Enel Italia ed in Olanda dall'università Van den Bosch): verranno effettuate misure di efficienza del concentratore.</p> <p>Si esploreranno le proprietà dei materiali foto luminescenti che sono utilizzati nei lampioni rurali a risparmio energetico, in particolare si misurerà la curva di decadimento dell'emissione luminosa e si determineranno i tempi ottimali di accensione del led UV che rigenera la luce.</p>
---	--

Al termine del corso il materiale (registrazione della lezione e slides) sarà reso disponibile ai partecipanti tramite una piattaforma on line.

Avrà diritto all'**attestato di frequenza** chi avrà partecipato a 8 incontri sui 10 proposti e avrà consegnato una relazione giudicata idonea.

Il termine ultimo per la domanda di partecipazione al corso d'aggiornamento è il **23 febbraio 2019**.