



Corso d'aggiornamento in fisica

Anno 2018

“Grandangolo sulla Fisica 2018”

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 40 (le domande saranno accettate in base all'ordine di arrivo fino a esaurimento posti).

PROGRAMMA DEL CORSO

Il corso affronta argomenti in diversi settori della fisica. Saranno presentate alcune proposte didattiche per attività di laboratorio a scuola e alcuni recenti studi, verifiche sperimentali e ricadute applicative e tecnologiche nel campo della ricerca in fisica. Sono previste lezioni frontali a Bologna e a Firenze.

Lezioni frontali: 21 ore suddivise su 7 incontri di 3 ore ciascuno

Lavoro di gruppo: 9 ore per approfondimento su uno degli argomenti trattati e per progettazione di 1-2 lezioni da inserire nel programma curriculare a scuola.

Tipologia di verifica finale: produzione del materiale didattico da presentare in classe (documento pdf - 2 pagine).

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

<p>23 marzo</p> <p>ore 15:00 -18:00</p> <p>Aula A – Dipartimento di Fisica e Astronomia, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p>“Onde gravitazionali e astrofisica multi-messenger” Maurizio Spurio (Università di Bologna – INFN Bologna)</p> <p>La rivelazione di onde gravitazionali dovuta alla coalescenza di due buchi neri, o di due stelle di neutroni, ha non solo provocato eccitazione per la grande scoperta (già premiata col Nobel 2017) ma soprattutto ha iniziato ad avere un impatto fondamentale sulla nostra conoscenza dell'Universo. Il seminario introdurrà, facendo uso della fisica newtoniana, dell'analisi dimensionale e di analogie con la radiazione elettromagnetica, cosa sono le onde gravitazionali, come e con che strumenti si misurano, quali parametri astrofisici possiamo ricavare dagli osservabili: Infine, vedremo perchè la loro osservazione è così importante per l'astrofisica, in particolare se combinata con le osservazioni della radiazione elettromagnetica, di raggi gamma e di neutrini (astrofisica multi-messenger).</p>
--	---



<p>6 aprile</p> <p>ore 15:00 -18:00</p> <p>Aula A – Dipartimento di Fisica e Astronomia, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p>“La Fisica nello Spazio” Alessandro Iscra (Consiglio Direttivo AIF) Tommaso Marino (Segretario AIF - sezione Settimo Torinese)</p> <p>La lezione si propone di approfondire alcune tematiche relative alla fisica nello spazio, adatte agli studenti del triennio (specialmente terzo anno) del liceo scientifico. In particolare si parlerà di:</p> <ul style="list-style-type: none">• Motore a reazione: Analisi del comportamento di un motore a reazione realizzato con una bombola di aria compressa collegata ad un ugello convergente. Misura della forza, del rateo con cui varia la massa dell'aria contenuta e stima della velocità di efflusso senza ricorrere alle leggi della gasdinamica. Autonomia del motore ed evidenza del ruolo della seconda legge della dinamica.• Satelliti e Tracking: I satelliti artificiali, i tipi di orbite, applicazioni, i satelliti visibili ad occhio nudo. Applicazioni per il tracking di satelliti. Applicativo “Orbitron”, parametri orbitali e verifica delle leggi di Keplero. Osserviamo la Stazione Spaziale Internazionale. La ricezione di segnali radio dai satelliti per radioamatori.• Ambiente in microgravità: Le condizioni di un laboratorio in orbita ed in caduta libera. Campo gravitazionale ed apparente assenza di gravità. Esperimenti a basso costo in un contenitore in caduta libera. <p>Infine saranno presentati un repertorio scelto di filmati online utili per l'approfondimento di carattere spaziale e alcune opportunità di collaborazione delle agenzie spaziali con le scuole (bandi, concorsi, ecc.).</p>
<p>13 aprile</p> <p>ore 15:00 - 18:00</p> <p>Aula A – Dipartimento di Fisica e Astronomia, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p>“Competizioni e ricadute sulla pratica scolastica. L'esperienza EUSO può essere valorizzata a sostegno di un insegnamento efficace delle discipline scientifiche?” Giuliana Cavaggioni (Responsabile AIF – Competizioni EUSO Italia)</p> <p>Col crescere del numero di competizioni scientifiche aperte a studenti della scuola secondaria, ci si domanda sempre più spesso e a diversi livelli quali possano essere le ricadute sui quotidiani processi di insegnamento apprendimento messi in atto nella scuola. Gare in cui la selettività non risulta mortificante inducono motivazione e positivi atteggiamenti di emulazione. Se questi effetti sono evidenti, più incertezze ci sono nel capire se e come i materiali prodotti per le prove delle competizioni possano essere trasferiti in classe. Nel sorgere di molte nuove competizioni per studenti osserviamo il richiamo a tendenze innovative delle metodologie della didattica. Dobbiamo però tenere conto del fatto che la stessa natura della competizione impone talora vincoli che possono essere in conflitto con le buone pratiche di insegnamento, pertanto i materiali prodotti al fine della selezione vanno accuratamente vagliati e ristrutturati alla luce delle finalità dell'apprendimento.</p>



<p>3 ottobre</p> <p>ore 9:30 - 11:30</p> <p>OPIFICIO DELLE PIETRE DURE – via degli Alfani (Firenze)</p>	<p>“L'OPIFICIO delle PIETRE DURE e i suoi laboratori scientifici” Andrea Cagnini (Direttore del lab. di chimica e fisica – Opificio delle Pietre Dure)</p> <p>L'Opificio delle Pietre Dure è un Istituto autonomo del Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo, la cui attività operativa e di ricerca si esplica nel campo del restauro delle opere d'arte. L'attività connessa alle discipline scientifiche applicate allo studio e alla conservazione dei beni culturali rappresenta una rilevante e ben consolidata realtà all'interno dell'Istituto. I settori scientifici forniscono assistenza tecnico-diagnostica alle attività di restauro e si occupano nel contempo di studi e ricerche nel campo della diagnostica scientifica ed in quello delle metodologie conservative dei beni culturali. Attivi ormai da molti anni, sono diventati un punto di riferimento a livello nazionale ed europeo per restauratori, scienziati, storici dell'arte, architetti, archeologi. I due settori che operano nel campo della diagnostica scientifica e della ricerca sono il Laboratorio Scientifico e il Settore di Climatologia e Conservazione Preventiva. Una dettagliata ed esauriente descrizione dei due settori sarà presentata nella lezione.</p>
<p>3 ottobre</p> <p>ore 14:30 -17:30</p> <p>INFN LABEC – via Sansone 1, 50019 Sesto Fiorentino (Firenze)</p>	<p>“Le attività di fisica nucleare applicata del laboratorio LABEC” Pier Andrea Mandò (Università Firenze – INFN Firenze)</p> <p>Il Laboratorio di tecniche nucleari per l'Ambiente e i Beni Culturali (LABEC) della Sezione INFN di Firenze opera formalmente dai primi anni '2000 al Polo Scientifico di Sesto Fiorentino, ma le attività di Fisica Nucleare applicata del gruppo sono iniziate già negli anni Ottanta del secolo scorso. Le tecniche principali impiegate, usando un acceleratore di particelle di tipo Tandem, sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - quelle cosiddette di Ion Beam Analysis (IBA) per la determinazione non distruttiva della composizione elementale di qualunque tipo di materiale (quindi, nel campo dei Beni Culturali, i pigmenti impiegati dai pittori nelle loro opere, il tipo di inchiostri usati in documenti antichi, le terrecotte, le leghe metalliche, etc.; e nel campo ambientale principalmente la composizione del particolato atmosferico, le famose "polveri fini", per individuare le sorgenti di inquinamento); - la tecnica della Accelerator Mass Spectrometry (AMS) per la misura della concentrazione di radiocarbonio (carbonio-14) con una enorme sensibilità (fino a una parte ogni milione di miliardi), che consente nel campo dei Beni Culturali la datazione di reperti di origine organica risalenti fino a circa cinquantamila anni fa, nel campo del monitoraggio ambientale la determinazione delle diverse sorgenti della (molto importante) frazione carboniosa delle polveri sottili. <p>Nella lezione verranno spiegati i principi dei metodi e delle tecniche di misura sia della IBA che delle datazioni col radiocarbonio, e mostrati esempi di applicazioni svolte presso il LABEC.</p>



<p>19 ottobre ore 15:00 -18:00 Aula della Specola – Via Zamboni 33 Bologna</p>	<p>“Il lato oscuro della CYBER WAR” Gian Piero Siroli (Università di Bologna – INFN Bologna)</p> <p>La prima parte del seminario è dedicata alla descrizione del “worm” Stuxnet, la prima arma cibernetica la cui esistenza è stata resa di dominio pubblico. Scoperto nel 2010, il bersaglio di Stuxnet era uno specifico sistema di controllo industriale. Il worm è stato responsabile del danneggiamento di molte centrifughe in un importante impianto di arricchimento di uranio con l'obiettivo di sabotare il programma nucleare iraniano.</p> <p>Nella seconda parte saranno discusse alcune caratteristiche della dimensione digitale creatasi nel dominio bellico riguardante sia attività in una fase di conflitto armato, che di pre-conflitto. Saranno inoltre presi in esame aspetti semantici relativi alla manipolazione delle informazioni trasmesse in rete. L'intero scenario sarà poi inquadrato in una visione generale dell'attuale dibattito politico internazionale su questo argomento.</p>
<p>23 novembre ore 15:00 -18:00 Aula Magna – Dipartimento di Fisica e Astronomia, Via Irnerio 46 Bologna</p>	<p>“Questioni aperte al di là dei Modelli Standard del Microcosmo e del Macrocosmo” Antonio Masiero (Università di Padova – Vice Presidente INFN)</p> <p>La fisica fondamentale ha compiuto eccezionali progressi in questi ultimi anni portandoci ad avere una teoria standard che abbraccia la conoscenza dell'universo per più di 60 ordini di grandezza, dalle scale di lunghezza più piccole della fisica delle particelle elementari (micro-cosmo) alle scale più grandi dell'astrofisica e della cosmologia (macro-cosmo). Eppure, paradosso che si ripete puntualmente nell'avanzare della scienza, tale vertiginoso avanzamento della nostra conoscenza ha fatto sorgere inaspettate e profonde domande che mettono in crisi la costruzione dei due Modelli Standard del micro- e macro-cosmo. Nella mia lezione intendo riepilogare gli elementi essenziali di tali teorie standard per poi approfondire i grandi interrogativi a cui non sappiamo ancora rispondere: qual è la natura della massa delle particelle elementari più piccole, i neutrini? di che cosa è fatto il "lato oscuro" dell'universo, ovvero quel 95% dell'intera energia del cosmo che è sotto forma di materia oscura ed energia oscura? Come si è generata l'asimmetria tra materia ed antimateria nell'universo primordiale che ha poi garantito la sopravvivenza della materia di cui noi siamo fatti? Quale è stata la causa della formidabile espansione accelerata dell'universo nei primi istanti dopo il Big Bang? Ecco alcune delle domande che cercherò di presentare in forma semplice ma rigorosa, offrendo anche alcune prospettive sperimentali e teoriche su cui la ricerca (in particolare quella italiana) sta lavorando in questo periodo.</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 5 incontri su 7 e avrà consegnato una relazione giudicata idonea. La **quota d'iscrizione** al corso d'aggiornamento è di **€ 120,00** e va intesa come rimborso delle spese sostenute per l'organizzazione (non comprende spese di viaggio e pasti). Per aderire al corso è necessario inviare la domanda di partecipazione disponibile al seguente indirizzo web: <https://goo.gl/forms/cnySEccmSnVOIMSk2>.

La quota d'iscrizione potrà essere pagata tramite

- **carta del docente:** essendo l'AIF ente accreditato presso il Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca, sarà possibile pagare tramite la carta del docente generando un buono per l'importo sopra indicato, valido per **esercizio fisico, categoria FORMAZIONE E AGGIORNAMENTO** (ricorda di scegliere la prima voce "**corsi aggiornamento enti accreditati...**"). Chi sceglie questa modalità di pagamento dovrà inviare per email il PDF del voucher al seguente indirizzo: barbara.poli@bo.infn.it
- **bonifico bancario:** per chi non potrà usufruire della carta del docente, sarà possibile pagare la quota direttamente alle seguenti coordinate bancarie:
Banca CREDEM, intestatario: AIF sezione Bologna,
IBAN: IT49Z0303236670010000009846, causale: "cognome" corso 2018.

Il termine ultimo per la domanda di partecipazione al corso d'aggiornamento è il **15 marzo 2018**.