

Scuola nazionale estiva per insegnanti La scienza in 4D
Recondite armonie: il tempo nelle scienze

Siena, 11-15 luglio 2016

Nell'ambito del Piano nazionale Lauree Scientifiche, l'Università di Siena organizza la Scuola nazionale estiva *La Scienza in 4D* per insegnanti di discipline scientifiche nelle scuole superiori di primo e secondo grado per promuovere nella pratica scolastica azioni didattiche innovative che avvicinino gli studenti agli studi scientifici.

Il tempo scandisce la nostra vita e la sua misura è data per scontata nella nostra società. In ambito scientifico, la misura del tempo è rilevante in tutte le discipline, ma assume connotazioni molto diverse a seconda del contesto: dal tempo descritto dalle misure di Galileo allo spazio-tempo della fisica contemporanea, dai tempi biologici a quelli che descrivono i cicli del pianeta, dalle sfide tecnologiche per misurare intervalli straordinariamente brevi a quelle affrontate per determinare tempi molto lunghi, fino all'età del nostro pianeta o dell'intero universo. Le scale temporali che interessano le discipline scientifiche possono essere molto diverse e le metodiche con cui vengono studiate, determinate quantitativamente, e applicate sono specifiche di ogni settore, tuttavia per affrontarle sono spesso richieste competenze interdisciplinari che permettono di sviluppare abilità trasversali quali la capacità di modellizzare fenomeni complessi, di osservare e correlare fenomeni molto diversi, di utilizzare adeguati strumenti matematici.

La scuola propone ai partecipanti un potenziamento professionale interdisciplinare. Nelle lezioni plenarie saranno presenti momenti di aggiornamento su tematiche attuali di ricerca alternati a riflessioni metodologiche sull'insegnamento di argomenti disciplinari fondanti. Ampio spazio sarà dedicato alle attività di laboratorio, distinte per aree disciplinari affini, dove i partecipanti avranno un ruolo attivo. Saranno proposti percorsi innovativi, esperienze laboratoriali e materiali didattici che, seguendo e sviluppando le più recenti indicazioni emerse dalla ricerca didattica nell'insegnamento scientifico, si sono dimostrati efficaci in classe. Dall'esperienza con studenti e insegnanti nelle scuole estive di orientamento PLS, nei laboratori PLS e nella pratica didattica curricolare, nascono le attività proposte nella scuola con lo scopo di condividerle e disseminarle.

La scuola è residenziale e i partecipanti saranno ospitati presso la struttura universitaria Il Rifugio, nel centro storico di Siena a 10 minuti a piedi da piazza del Campo e dalla sezione di Fisica del Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente (DSFTA) dove si terranno le lezioni plenarie. I laboratori didattici, organizzati dal Laboratorio di Ricerca Didattica in Fisica e Scienze, si svolgeranno nei dipartimenti coinvolti (Scienze della Vita, SFTA, Ingegneria dell'Informazione e Scienze Matematiche).

Partecipanti

Possono partecipare alla scuola gli insegnanti abilitati nelle discipline scientifiche previste dal PLS.

E' previsto un numero massimo di 30 partecipanti suddivisi nelle seguenti aree disciplinari:

1. MAT-FIS
10 abilitati nelle classi A-27 Matematica e Fisica, A-20 Fisica, A-26 Matematica (ex 49/A Matematica e Fisica, 38/A Fisica, 47/A Matematica)
2. CHIM-BIO-GEO
10 abilitati nelle classi A-50 Scienze naturali, chimiche e biologiche, A-34 Scienze e tecnologie chimiche (ex 60/A Scienze naturali, chimica e geografia, microbiologia, 13/A Chimica e Tecnologie Chimiche)
3. MAT-FIS-CHIM-BIO-GEO
10 abilitati nella classe A-28 Matematica e scienze (ex 59/A Scienze matematiche, chimiche, fisiche e naturali nella scuola media).

Contenuti

Sono previste 30 ore di formazione suddivise in lezioni plenarie (11 ore), laboratori (13 ore), *lab sharing* (4 ore) e un lab serale (2 ore).

Lezioni plenarie

Come si misura il tempo: fenomeni periodici e tempi caratteristici di sistemi fisici
 Il ruolo del tempo in matematica
Molecular clocks per lo studio dell'evoluzione
 La misura del tempo in geologia
 Gli orologi biologici: ritmi circadiani e circannuali
 Il GPS e lo spazio-tempo di Einstein
 Le pietre e il tempo. L'alterazione dei monumenti
 Dagli eoni ai femtosecondi: quante reazioni in un attimo
 Tempi storici e tempi biologici: la sostenibilità delle attività umane sul pianeta Terra
 Il tempo nella musica
 Reazioni oscillanti e orologi chimici

Laboratori (alcuni esempi)

Un attimo o un'eternità: stime e misure di tempi inusuali
 Funzione e modellizzazione
 Dal pendolo di Galileo al pendolo di Huygens
 Suono e risonanza
 Mappe dello spazio-tempo
 Misure di tempi in astrofisica
 Misurare la velocità di una reazione chimica
 Il ciclo cellulare
 Origine ed evoluzione della cellula eucariotica
 L'alterazione dei monumenti
 Osservazione astronomica: dove e quando

La scuola inizierà lunedì 11 luglio alle ore 14:30 e terminerà venerdì 15 luglio alle ore 13:30.

Il programma definitivo sarà pubblicato appena disponibile sul sito della scuola.

Modalità di partecipazione

Le domande di partecipazione devono essere presentate esclusivamente in formato elettronico, compilando i moduli presenti sul sito della scuola e inviandoli insieme ad una copia di un documento di identità all'indirizzo MONTALBANO@UNISI.IT. Il termine per la presentazione delle domande è il **5 giugno 2016**. Oltre questo termine le richieste verranno considerate solo in caso di rinuncia dei partecipanti regolarmente ammessi, dopo aver esaudito tutte le richieste arrivate entro il termine indicato.

Gli insegnanti verranno ammessi secondo l'ordine di ricevimento delle domande. Il Comitato Scientifico si riserva di variare le quote di ammissione per le aree disciplinari per soddisfare un maggior numero di richieste o ottimizzare la composizione dei gruppi di laboratorio.

La quota di iscrizione alla scuola è di 260€ e comprende i materiali didattici che verranno raccolti in un e-book. Le spese di viaggio e i pasti sono a carico dei partecipanti. I pasti sono liberi, ma potranno essere consumati in regime di convenzione in una mensa universitaria o all'Orto dei Pecci, locale a 5 minuti a piedi dalla sezione di Fisica (da 6 a 13 € a pasto).

La scuola si svolgerà se, alla data del 10 giugno, almeno 10 partecipanti avranno confermato la propria adesione versando la quota di partecipazione tramite bonifico.

I partecipanti saranno ospitati a richiesta in camere singole o doppie uso singola presso Il Rifugio. Gli insegnanti potranno condividere la camera con un accompagnatore o prolungare il soggiorno per qualche notte secondo la disponibilità della struttura, pagando in loco il corrispettivo previsto (42,7€ per un accompagnatore in doppia per ogni notte della scuola; notte aggiuntiva 67,1€ singola, 109,8€ doppia). Le richieste di soggiorno in camera doppia con un accompagnatore e il prolungamento del soggiorno dovranno essere indicate nel modulo di partecipazione. Nella comunicazione di ammissione alla scuola verrà indicato se le richieste possono essere soddisfatte.

Per favorire la partecipazione di insegnanti da tutta Italia, sono previsti dei rimborsi forfettari per spese di vitto e per spese di viaggio. Il numero e l'importo dei rimborsi è in corso di definizione e sarà pubblicato sul sito appena possibile. Nella comunicazione di ammissione alla scuola sarà indicato l'importo del rimborso attribuito al partecipante.

Al termine del percorso sarà rilasciata un'attestazione sull'esperienza formativa compiuta.

Per ulteriori informazioni consultare il sito della scuola <http://www.dsfta.unisi.it/ricerca/laboratori/laboratorio-di-ricerca-didattica-fisica/pls-scuola-nazionale-residenziale>

Referente Vera Montalbano, tel. 0577234675, MONTALBANO@UNISI.IT.

Comitato Scientifico

Fabio Bellissima, Università di Siena
 Cristiano Bertolucci, Università di Ferrara
 Antonio Carapelli, Università di Siena
 Ilaria Corsi, Università di Siena
 Alessandro Donati, Università di Siena
 Luca Maria Foresi, Università di Siena
 Marco Giamello, Università di Siena
 Daniela Marchini, Università di Siena
 Emilio Mariotti, Università di Siena
 Maria Alessandra Mariotti, Università di Siena
 Alessandro Marchini, Osservatorio Astronomico, Università di Siena
 Vincenzo Millucci, Università di Siena e sezione AIF Siena
 Vera Montalbano, Università di Siena e sezione AIF Siena
 Federico M. Pulselli, Università di Siena
 Stefano Veronesi, Istituto di Nanoscienze-CNR, Pisa