



Simmetrie tra terra e cielo

**Corso di Aggiornamento interdisciplinare per docenti delle scuole superiori
Bedonia 3 – 6 Settembre 2018**

A conclusione del triennio di attività 2015-2018, il Piano Lauree Scientifiche – Area Fisica di Parma e l'Associazione Culturale Googol propongono, alla luce della connotazione interdisciplinare già proposta negli scorsi anni, un corso di aggiornamento per docenti delle scuole superiori su un tema fortemente trasversale: le simmetrie. Sempre più, negli ultimi anni, è forte la consapevolezza che si possano trasmettere conoscenze attraverso l'insegnamento di temi che suscitano la fantasia e la curiosità degli studenti e che, in qualche modo, si collegano alle loro esperienze ed alla loro visione del mondo.

Il motivo del valore didattico del tema della simmetria risiede senz'altro nel fatto che l'argomento è in grado di cogliere un valore universale, un primordiale principio organizzativo delle conoscenze, presente in numerose discipline, dove spesso assume il connotato di *ordine, proporzione, armonia, equilibrio, bellezza*. Così come lo studente viene colpito dalla bellezza di una simmetria in natura, in arte o in musica, non potrebbe altrettanto essere affascinato dalla simmetria di una formula o di una teoria fisica?

Henri Poincaré, matematico, fisico e filosofo francese, diceva: “Ma cos'è poi che ci dà la sensazione di eleganza in una soluzione, in una dimostrazione? È l'armonia delle diverse parti, la loro simmetria, il loro felice equilibrio: in una parola, è tutto quello che introduce un ordine, quello che dà unità, che ci permette di vedere chiaramente e comprendere in un sol colpo l'insieme e i dettagli.”

Anche Richard Feynman, Nobel per la Fisica nel 1965, ha affrontato il tema della simmetria: “Perché dovremmo interessarci alla simmetria? Innanzitutto perché la mente umana la trova affascinante; a tutti piacciono gli oggetti e i motivi che in qualche modo sono simmetrici. Ed è interessante che la natura dispieghi certi tipi di simmetria negli oggetti del mondo intorno a noi. L'oggetto più simmetrico che si possa immaginare è forse la sfera, e la natura è piena di sfere – le stelle, i pianeti, le goccioline d'acqua nelle nubi. I cristalli rinvenuti nelle rocce presentano molti tipi di simmetria, il cui aspetto ci rivela aspetti importanti della natura dei solidi. Perfino il regno animale e quello vegetale presentano un certo grado di simmetria, benché la simmetria di un fiore, o di un'ape, non sia altrettanto perfetta o fondamentale quanto quella di un cristallo. Ma la cosa che qui più ci interessa non è tanto il fatto che spesso gli oggetti naturali siano simmetrici; noi desideriamo piuttosto esaminare alcune simmetrie, ancora più notevoli, dell'universo stesso – simmetrie presenti nelle leggi fondamentali che governano il funzionamento del mondo fisico.”

PIANO NAZIONALE
LAUREE SCIENTIFICHE



La ricerca della presenza di una simmetria nasce sicuramente dal bisogno di individuare una proprietà estetica in ciò che si osserva, ma indica anche il tentativo di passare dalla *semplice osservazione* all'*osservazione scientifica*.

Il tema della simmetria verrà affrontato proponendo lezioni e seminari che spazieranno dalla fisica alla musica, passando per la matematica, la chimica, l'architettura, la geologia. Verranno inoltre proposte attività di laboratorio che ci auguriamo possano essere uno stimolo per gli insegnanti nella realizzazione di moduli didattici il più possibile trasversali.

La struttura ospitante il corso sarà ancora il seminario vescovile di Bedonia, trasformato in struttura capace di ospitare gruppi di villeggianti. Il seminario ospita anche alcuni musei come La Quadreria, il Museo Archeologico, il Museo di Storia Naturale e il Planetario.

Il Corso è rivolto ai docenti delle scuole secondarie superiori, in particolare a quelli di formazione scientifica, ed è a numero chiuso (massimo 25 docenti).

La partecipazione è subordinata alla compilazione della domanda e al pagamento dell'iscrizione al corso di 100,00 euro. Sono comprese nella quota di iscrizione le spese di vitto e alloggio, i materiali del corso e tutto quanto elencato nel programma. Sono a carico del partecipante le sole spese di trasporto da e per Bedonia.

I Proponenti

PLS – Fisica: Prof.ssa Maura Pavesi maura.pavesi@unipr.it

Maura Pavesi

Associazione Culturale Googol: Prof.ssa Emanuela Colombi e.colombi@googol.it

Emanuela Colombi

Con il patrocinio di:



PLANETARIO DI BEDONIA



SEMINARIO VESCOVILE



Programma del corso

Lunedì 3 settembre 2018

9:00 -10:00	Arrivo presso la struttura ospitante: il Seminario Vescovile di Bedonia. Registrazione, consegna dei materiali e assegnazione delle camere.
10:00 -11:00	Saluti delle istituzioni locali e di alcuni enti che hanno dato il patrocinio e l'appoggio. Presentazione del Corso e delle iniziative del progetto PLS <i>Maura Pavesi</i> (Referente per il PLS Area Fisica - UNIPR) <i>Emanuela Colombi</i> (Associazione Culturale Googol)
11:00 -11:20	Pausa caffè
11:20 -13:00	Simmetria, invarianza e conservazione: il ruolo delle simmetrie in fisica classica. Alcune riflessioni sulla possibilità di proporre alcuni di questi concetti in percorsi didattici. <i>Maura Pavesi</i> (Dip. di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche UNIPR)
13:00 - 14:30	Pausa pranzo (presso il Seminario)
14:30 - 18:00	Simmetrie: non solo geometria. Dalle isometrie alle strutture algebriche. Lezione/seminario con attività laboratoriale: i gruppi di simmetria, individuare le simmetrie in oggetti. <i>Daniela Medici e Maria Gabriella Rinaldi</i> (Dip. di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche UNIPR)
18:00 - 20:00	Tempo libero. Alle ore 18:30: possibilità di visita guidata alla Quadreria
20:00 - 21:30	Cena (presso il Seminario)
21:30 - 22:00	Evoluzione del concetto di simmetria nella storia della fisica (documenti e materiali per la didattica) <i>Emanuela Colombi</i>
22:00 - 23:00	Osservazione del cielo dalla terrazza sopra il Planetario. <i>Staff del Planetario di Bedonia</i>
dalle 23:00	Tisana/grappino scientifico

Martedì 4 settembre 2018

7:30 - 8:30	Colazione (presso il Seminario)
9:00 -10:30	Simmetria e asimmetria nello sguardo di un chimico L'aroma della menta e quello del cumino sono legati alle due immagini speculari della stessa molecola, il carbone. Si parli di profumi, aromi, farmaci, ormoni o materiali innovativi, lo studio della stereochimica, conoscere le caratteristiche di simmetria delle molecole, è indispensabile per capirne le proprietà. <i>Mauro Carcelli</i> (Dip. Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale UNIPR)
10:30 - 11:00	Pausa caffè
11:00 - 12:30	Simmetria e asimmetria, evolutivamente parlando - La forma della biodiversità <i>Claudio Ferrari</i> (Dip. Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale UNIPR) coordinamento del Referente PLS per biologia e biotecnologie Prof.ssa Elena Maestri.
12:30 - 13:30	Introduzione alle attività di laboratorio pomeridiane.
13:00 - 14:30	Pausa pranzo (presso il Seminario)
14:30 - 18:00	Laboratorio: diffrazione mappe di simmetrie 2D e 3D <i>Maura Pavesi e Daniele Pontiroli</i> Laboratorio: modi di vibrazione dalle figure di Clahdni a quelle di Lissajous <i>Emanuela Colombi e Maura Pavesi</i>
18:00 - 20:00	Tempo libero. Alle ore 18:30: possibilità visita guidata al Museo di Storia Naturale



20:00 - 21:30	Cena (presso il Seminario)
21:30 - 22:00	Simmetrie nel cielo: Keplero e la musica dei pianeti (documenti e materiali per la didattica) <i>Emanuela Colombi</i>
22:00 - 23:00	Alla scoperta delle stelle: un percorso nel Planetario <i>Staff del Planetario di Bedonia</i>
dalle 23:00	Tisana/grappino scientifici

Mercoledì 5 settembre 2018

7:30 - 8:30	Colazione (presso il Seminario)
9:00 - 10:30	Le Simmetrie dal microcosmo all'universo: le simmetrie dal molto piccolo al molto grande. <i>Massimo Pietroni</i> (Dip. di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche UNIPR)
10:30 - 11:00	Pausa caffè
11:00 - 12:30	Simmetria e canoni estetici: simmetria, equilibrio e bellezza nelle costruzioni umane. <i>Chiara Vernizzi</i> (Dip. di Ingegneria e Architettura UNIPR)
13:00 - 14:30	Pausa pranzo (presso il Seminario)
14:30 - 18:00	Laboratorio: equilibrio e conservazione, individuazione del baricentro in corpi 2D e 3D. <i>Maura Pavesi e Antonio Grimaldi</i> (Dip. di Scienze Matematiche, Fisiche e Informatiche UNIPR)
18:00 - 20:00	Tempo libero. Ore 18:30: visita guidata al Museo Archeologico e alla collezione Musa
20:00 - 21:30	Cena (presso il Seminario)
21:30 - 22:30	Presentazione del gioco "Particelle in una scatola" . Progetto del Piano Lauree Scientifiche per introdurre, giocando, i concetti di simmetria e di conservazione contenuti nel Modello Standard. <i>Emanuela Colombi, Maura Pavesi</i>
22:30 - 23:00	Osservazione del cielo dalla terrazza sopra il planetario. <i>Staff del Planetario di Bedonia</i>
dalle 23:00	Tisana/grappino scientifici

Giovedì 6 settembre 2018

7:30 - 8:30	Colazione (presso il Seminario)
9:00 - 11:00	Lavoro a gruppi sulla didattica laboratoriale. Realizzazione di proposte didattiche.
11:00 - 11:20	Pausa caffè
11:20 - 12:00	Simmetrie al maschile e al femminile, i contributi di Pierre Curie e Emmy Noether <i>Emanuela Colombi</i>
12:00 - 13:00	Continuazione dei lavori di gruppo
13:00 - 14:30	Pranzo (presso il Seminario)
14:30 - 15:30	Presentazione dei lavori dei singoli gruppi. Analisi delle proposte e dibattito collegiale.
15:30 - 17:00	Torneo "Particelle in una scatola": giochiamo con il modello standard e le sue simmetrie. Chiusura dei lavori e consegna degli attestati.