

La scienza si fa bella

Mostre itineranti Exhibit e centri permanenti Mostre temporanee

© CNR edizioni 2015
P.le Aldo Moro 7, 00185 Roma
ISBN 978 88 8080 154 2

Progetto editoriale realizzato da *Editorial Project by*
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Direzione Generale
Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp - Divulgazione scientifica

Dirigente *Director*
Giambattista Brignone

Coordinamento progettuale ed editoriale *Project and editorial coordination*
Giuseppe Festinese
Francesca Messina

Progettazione editoriale e grafica *Graphical and editorial design*
Daniela Gaggero

Redazione scientifica *Editors of scientific contents*
Filippo Sozzi, Cecilia Tria

Traduzioni *Translations*
Barbara Pernati - Cnr, Direzione Centrale Supporto alla Rete Scientifica e alle Infrastrutture

Si ringraziano per l'editing Sara Di Marcello e Francesca Gorini
Thanks for editing to Sara Di Marcello and Francesca Gorini

Le foto utilizzate sono a cura della Sezione Divulgazione Scientifica - Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp
The photographs are edited by the Communication, Information and Public Relations Office - Public Awareness

Index

Indice

Introduzione	7
Mostre itineranti	9
Semplice e Complesso. Mostra interattiva su complessità, disordine e caos	15
Agorà. Scienza e matematica dal Mediterraneo antico	31
Le Meraviglie della Scienza	45
Laser. Luce oltre l'orizzonte	61
RiScattiamo la scienza	73
Exhibit e centri permanenti	85
Cittadella mediterranea della scienza	89
Arkimedeion	97
Energia in gioco	107
Natur.acqua water exhibition	115
Mostre temporanee	127
Italia del futuro	131
FantaScienza. Fantascienza+tempo=Scienza	149
Verso l'orizzonte. Viaggi di popoli e cose fra Vicino Oriente e Mediterraneo antico	161
Siamo stati a...	164
I costi	165
Credits	169



Con questo catalogo proponiamo una selezione di *exhibit* scientifici realizzati dalla sezione divulgazione Scientifica dell'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp del Cnr, una struttura che ha maturato una significativa esperienza nella progettazione e realizzazione di mostre scientifiche e installazioni interattive su numerosi campi disciplinari e per diversi profili di utenza.

Le mostre interattive rappresentano uno tra gli strumenti didattici maggiormente efficaci per avvicinare pubblici non specialistici ad argomenti scientifici con diverso grado di difficoltà. Grazie all'approccio '*hands on*', le installazioni si rivelano particolarmente coinvolgenti per i giovani e sovvertono l'idea della scienza come campo ostile o noioso. La cura con cui i contenuti scientifici vengono declinati e contestualizzati nel quotidiano aiuta a svelare e a far riconoscere il fitto ordito dei fenomeni e delle leggi scientifiche che sottendono ogni attività. La progettazione e la realizzazione di un *exhibit* è un processo articolato e coinvolge numerose professionalità, richiede spirito creativo, manualità, conoscenze scientifiche, senso del bello, ironia e leggerezza. Ogni installazione, al di là del contenuto scientifico raccontato, assolve a una duplice funzione: da un lato fa sì che il mondo della ricerca si confronti in maniera diretta con il pubblico, mostrando i frutti del proprio lavoro resi accessibili nelle forme e nei contenuti; dall'altro offre opportunità uniche di crescita culturale e cittadinanza scientifica, piccoli tasselli indispensabili per costruire una società della conoscenza abitata da cittadini informati e consapevoli, dove il 'sapere', patrimonio comune, sostiene un'economia basata su innovazione e sviluppo tecnologico. Missione, questa, che a pieno titolo rientra tra le attività prioritarie del nostro Ente.

Rientrano poi tra gli obiettivi taciti di ogni *exhibit* quelli di sensibilizzare e incoraggiare i più giovani a scegliere percorsi formativi tecnico-scientifici con l'auspicio, in tal modo, di poter recuperare il crescente divario che registriamo come Paese in questo campo rispetto ad altre Nazioni.

Questo catalogo può, quindi, rappresentare un utile strumento di lavoro e di promozione a disposizione dell'intera rete scientifica del Cnr, per sostenere presso un pubblico sempre più ampio e diversificato la conoscenza delle attività che si svolgono all'interno delle nostre strutture, i risultati raggiunti dalla ricerca italiana nei più diversi campi di applicazione e, più in generale, per diffondere una cultura scientifica accessibile e coinvolgente.

Il Presidente del Cnr
Luigi Nicolais

Introduzione

Introduzione

Per raccogliere e vincere le grandi sfide del futuro abbiamo bisogno di investire con convinzione e continuità nei sistemi di alta formazione e ricerca scientifica.

La conoscenza rappresenta infatti la leva indispensabile per garantire la crescita e irrobustire la competitività dei sistemi produttivi, migliorare la qualità della vita e dell'ambiente. Inoltre ogni oggetto, dal più semplice a quello più complesso, rimanda sempre a un sapere e a una tecnologia.

È in questo quadro che si collocano le attività del Cnr orientate alla '*public awareness*', cioè alla diffusione della 'consapevolezza' dell'importanza della scienza e della tecnologia.

Con i suoi sette dipartimenti tematici che abbracciano campi di ricerca ampi e anche molto diversi tra loro, e una rete di ricerca capillarmente distribuita su tutto il territorio nazionale in cui operano migliaia di ricercatori e studiosi, il Consiglio Nazionale delle Ricerche è il più grande e importante Ente di ricerca del nostro Paese ed è depositario di un patrimonio unico di saperi e competenze da mettere a disposizione della società. Un patrimonio da utilizzare, raccontare e condividere attraverso i più innovativi strumenti di comunicazione.

A tal fine vengono progettate, realizzate e proposte, accanto a specifici progetti di divulgazione, mostre '*hands on*', *exhibition* e manifestazioni per il grande pubblico.

Artefice di questa attività è la sezione Divulgazione Scientifica dell'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp che, operando in sinergia con la rete scientifica, cura - dall'ideazione del *concept* alla realizzazione dei prototipi - la progettazione di mostre scientifiche interattive permanenti e temporanee e l'organizzazione di eventi culturali destinati al grande pubblico.

Il presente catalogo raccoglie e presenta alcuni dei progetti e prodotti realizzati, fornendo le indicazioni tecniche necessarie a un loro successivo utilizzo: il mio augurio è che la comunità scientifica possa riconoscerne il valore e usufruirne al massimo grado.

Il Direttore Generale del Cnr
Paolo Annunziato

Mostre itineranti

Travelling exhibitions

Mostre itineranti

Mostre itineranti

La progettazione e realizzazione di mostre scientifiche interattive, destinate all'incontro con il grande pubblico, ricopre un ruolo di primo piano tra le attività di divulgazione scientifica di cui l'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp del Cnr si occupa.

Si tratta di mostre immaginate e costruite per essere ospitate temporaneamente in *location* diverse - luoghi e contesti legati alla ricerca, ma non solo - adattabili alle caratteristiche degli spazi a disposizione e alle finalità dei committenti, agevoli da movimentare e allestire. Mostre differenziate per contenuti, linguaggi utilizzati, metodologia d'interazione, identità visiva, dimensioni e modalità di allestimento, ma con alcuni importanti elementi comuni: la cura progettuale e l'attenzione tesa al coinvolgimento dei visitatori di tutte le età. Attraverso esperimenti e postazioni interattive, il pubblico è invitato a 'toccare con mano' la scienza e a riflettere su temi e concetti scientifici anche molto complessi, partendo sempre dalla propria esperienza.

La scelta è ampia: mostre tematiche e generaliste, fortemente tecnologiche o cariche di suggestioni. I contenuti proposti sono sviluppati attraverso *exhibit* interattivi legati ai risultati più recenti della ricerca e possono essere approfonditi attraverso conferenze dedicate, tenute da ricercatori, o laboratori didattici progettati *ad hoc*. È prevista inoltre la presenza di animatori scientifici, opportunamente selezionati e formati, per mediare la fruizione degli *exhibit* da parte del pubblico e guidare i visitatori nel percorso espositivo, mostrando in azione fenomeni, tecniche e strumenti scientifici.

Tutte le mostre sono state prodotte con il duplice scopo di attrarre i giovani verso la scienza attraverso un linguaggio innovativo e coinvolgente e di fornire ai cittadini elementi per avvicinarsi ai risultati delle ricerche più attuali in modo semplice e accessibile. Le esposizioni, inoltre, costituiscono un'originale proposta didattica per il mondo della scuola, promuovendo un ambiente di apprendimento informale volto a favorire lo sviluppo di nuovi progetti di scoperta e di approfondimento da proseguire in classe.

Ogni mostra può essere oggetto di accordi con istituzioni, enti pubblici e privati o associazioni culturali in Italia o all'estero. Si rimanda alle singole schede per il dettaglio delle caratteristiche tecniche e l'elenco dei costi che offre ai soggetti interessati una panoramica sulle azioni da intraprendere. Lo *staff* Cnr è inoltre a disposizione per formulare progetti e preventivi specifici relativamente all'organizzazione di una o più edizioni delle mostre presentate in questo catalogo.

Mostre itineranti

Travelling exhibitions

The design and implementation of interactive exhibitions on scientific topics for the general public is among the primary activities aimed at science dissemination of the Communication, Information and Public Relations Office of Cnr.

The exhibitions are designed and implemented in order to be temporarily hosted in different locations, such as facilities linked to research, but also to be adapted to the specific features of the locations available and to the client's requirements, being easy to move and set up. The various exhibitions offer different contents, languages, methods of interaction, visual identity, dimensions and layout features but also some important common elements: the accuracy of design and the effort to involve visitors of all ages. The experiments and the interactive exhibits attract the public to 'put their hands' on science and to reflect on very complex topics and scientific concepts, always building on direct experience.

The choice is wide: thematic and generalist exhibitions, sometimes highly technological or full of suggestions. The contents proposed are developed through interactive exhibits, linked to the most recent research results and can be further explored through dedicated conferences held by researchers or ad hoc educational workshops. Scientific explainers are appropriately selected and trained to mediate the access of the public to the exhibits and to guide the visitors through the exhibition, describing phenomena, techniques and scientific instruments.

All exhibitions have been conceived with the double aim of attracting young people to science through an innovative and captivating language and to give citizens the possibility to approach in a simple and accessible way the most currently relevant research results. The exhibitions also provide an original educational tool for schools, by promoting an informal learning environment that facilitates the development of new projects of discovery and exploration to be further continued in class.

Agreements with institutions, public and private entities or cultural organisations can be signed to bring any of the exhibitions presented around Italy or abroad. Please refer to each data sheet for a detailed technical description and the list of costs for an overview of the actions to be undertaken. Cnr staff is available to formulate specific projects and estimate possible budgets for the organisation of one or more editions of the exhibitions presented in this catalogue.

Semplice e Complesso

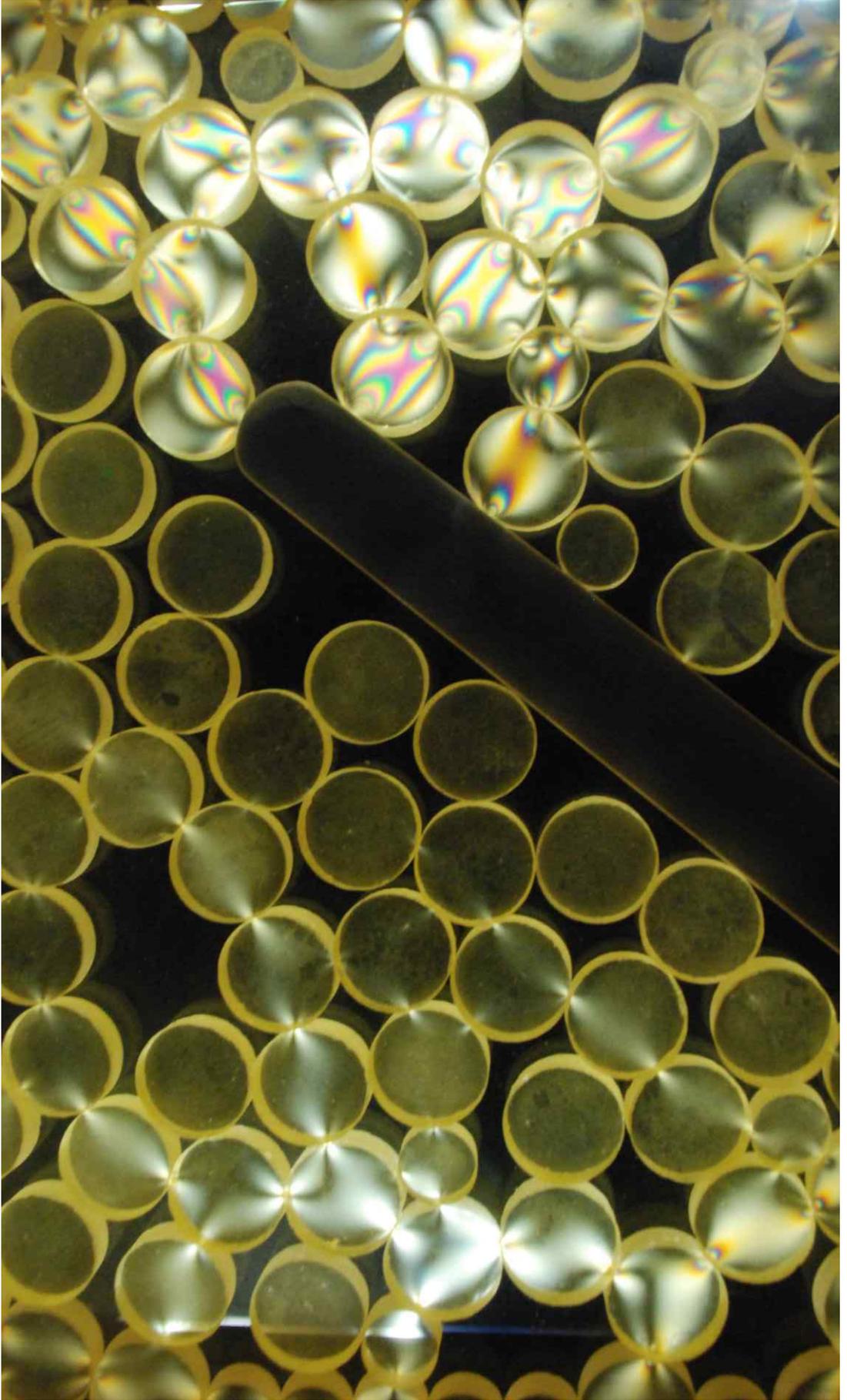
Mostra interattiva su complessità disordine e caos

Simple and Complex

Interactive exhibition on complexity, disorder and chaos

Una mostra di grande attualità per avvicinarsi in modo coinvolgente a un tema originale che è contemporaneamente oggetto di alta ricerca e trasversale a tante esperienze della nostra vita quotidiana: la complessità.

An exhibition of great relevance that approaches an original theme both studied in scientific research and cross-cutting to many experiences of our daily life: the theme of complexity.



La mostra

La scienza, che per secoli ha cercato di scomporre il mondo in parti semplici, si è ormai convinta che capire 'le parti' è cosa ben diversa da capire 'il tutto'. Un sistema complesso non è una banale giustapposizione di parti semplici, ma è strutturato dalle loro relazioni reciproche, che originano proprietà nuove, collettive, irriducibili a quelle dei costituenti. Per capire le proprietà collettive bisogna studiare quelle relazioni. Ricostruirle può essere più o meno laborioso o, in termini tecnici, richiedere più o meno informazione, ed è proprio la quantità d'informazione che ci permette di misurare la complessità.

Si potrebbe pensare ai sistemi complessi come a qualcosa di astratto, ma la complessità vive nel nostro mondo quotidiano: nella geometria delle forme della natura; nella materia, composta solo da elettroni, protoni e neutroni, ma che trae la sua varietà di aspetti e di comportamenti dalle loro diverse disposizioni; nel moto, in cui le relazioni tra posizioni e istanti possono essere tanto ricche da renderlo imprevedibile e caotico. L'uomo pensa e crea oggetti semplici. Cerca ovunque la semplicità, ma guardandosi intorno scopre la complessità.

La mostra, suddivisa nelle tre sezioni tematiche denominate "Geometria", "Materia" e "Moto", è una collezione di finestre aperte su un mondo vastissimo, una raccolta di spunti e di proposte per guardare con occhi nuovi paesaggi consueti.

Una raccolta di acquerelli dell'artista Sergio Fedriani (1949 - 2006), dal titolo "Fantasticando", evoca i temi trattati nella mostra anche attraverso i titoli che li legano ai contenuti in esposizione.

Tra le diverse edizioni realizzate spiccano sedi prestigiose come il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano, la Residenza del Presidente della Repubblica, a Castelporziano (Roma) e la "Shanghai international science and art exhibition", nell'ambito della quale la mostra è stata premiata come "Best exhibition" a Shanghai nel 2008.

Semplice e Complesso in sintesi

- ✓ Mostra interattiva su complessità, disordine e caos
- ✓ Aree scientifiche: geometria, fisica, chimica
- ✓ Allestimento: 21 postazioni con *exhibit* interattivi in legno
- ✓ Premi: *Best exhibition - Shanghai international science and art exhibition*



The exhibition

After trying for centuries to break the world into simple parts, scientists are now convinced that understanding 'the parts' is very different from understanding 'the whole'. A complex system is not a banal juxtaposition of simple parts but it is structured by their mutual connections, originating new collective properties which cannot be reduced to those of the constituents. In order to understand the collective properties, it is necessary to study those connections. Tracking them may be a more or less laborious task or, in technical terms, may require more or less pieces of information, and it is exactly the amount of information that allows us to measure complexity.

You might be thinking of complex systems as something abstract, whereas complexity is in our everyday life: in the geometry of natural forms; in matter, composed only of electrons, protons and neutrons, but which draws its variety of aspects and behaviours from their different combination; in motion, made unpredictable and chaotic by the rich relationships of time and place. Man thinks and creates simple objects. He searches for simplicity everywhere, but looking around himself he discovers complexity.

The exhibition, divided into three thematic sections called "Geometry", "Matter" and "Motion", is a collection of windows open on a vast world, a collection of ideas and proposals to look at usual landscapes with new eyes. A collection of watercolours called "Fantasticando" (transl. 'Daydreaming') by the artist Sergio Fedriani (1949 - 2006), recalls the themes of the exhibition, also through the titles that are connected to the contents presented.

Among the different editions of the exhibition, mention shall be made of particularly prestigious venues such as the National Museum of Science and Technology "Leonardo da Vinci" in Milan, the Residence of the President of the Italian Republic in Castelporziano (Rome) and the "Shanghai International Science and Art Exhibition", which honoured "Simple and Complex" as the "Best exhibition" in Shanghai in 2008.

Simple and Complex in brief

- ✓ Interactive exhibition on complexity, disorder and chaos
- ✓ Scientific areas: geometry, physics, chemistry
- ✓ Layout: 21 units with interactive exhibit made of wood
- ✓ Awards: Best exhibition - Shanghai international science and art exhibition

Gli exhibit

Geometria

Cristalli

Il visitatore è invitato a seguire l'esempio di Keplero e a disporre parecchie sfere identiche nel modo più compatto possibile, ovvero in modo da rendere minimo l'ingombro. Il risultato è del tutto analogo alla disposizione degli atomi in molti cristalli.

Simmetrie

Il visitatore è invitato a ricoprire il piano con piastrelle di forma triangolare, quadrata ed esagonale senza lasciare spazi vuoti.

Pentagoni

L'installazione consente di verificare che con piastrelle pentagonali non è possibile ricoprire il piano: in effetti gli unici poligoni regolari con cui è possibile farlo sono i triangoli, i quadrati e gli esagoni.

Escher e Penrose

Utilizzando tessere ispirate ai disegni di Escher e agli studi di Penrose, il visitatore produce affascinanti tassellazioni che mostrano diverse proprietà.

The exhibits

Geometry

Crystals

The visitor is invited to follow the example of Kepler and to place several identical spheres in the most compact heap, in order to save as much space as possible. The result is totally similar to the disposition of atoms in several types of crystals.

Symmetries

The visitor is invited to cover the surface using triangular, square and hexagonal tiles without leaving empty spaces.

Pentagons

In this exhibit the visitor will be able to verify that it is impossible to cover the surface with pentagonal tiles: it is possible only with regular polygons such as triangles, squares and hexagons.

Escher and Penrose

Using tiles inspired by Escher's drawings and Penrose's studies, the visitor can create fascinating tessellations that show different properties.



Frattali

Una postazione video permette di approfondire la conoscenza dei frattali, figure geometriche particolari che descrivono la natura e la sua complessità. Vengono anche mostrate alcune applicazioni della geometria frattale nel campo della tecnologia, della *computer grafica*, dell'arte e dell'architettura.

Fiocco di neve

Con tessere triangolari di varie dimensioni è possibile creare il famoso frattale di Koch. Si comincia con un triangolo equilatero. A metà di ciascun lato si aggiunge un nuovo triangolo il cui lato misura $\frac{1}{3}$ di quello precedente. Si prosegue aggiungendo triangoli sempre più piccoli su ogni segmento libero della curva.

Macchina delle nuvole

Con uno speciale apparato contenente un generatore di nebbia a ultrasuoni si possono creare nuvole e anelli di fumo.

Celle convettive

Un liquido particolare immerso in un contenitore piatto e largo, è scaldato dal basso. All'aumentare della temperatura il liquido si organizza in uno schema ordinato dovuto alla formazione di celle convettive.

Fractals

A video station allows to deepen our knowledge of fractals, special geometric figures describing nature and complexity. Some applications of fractal geometry in the fields of technology, computer graphics, art and architecture are also shown in this exhibit.

Snowflake

By using triangular tiles of various sizes, it is possible to create the famous Koch snowflake. Start with an equilateral triangle. In the middle of each side add a new triangle whose side measures $\frac{1}{3}$ of the previous one. Continue adding always smaller triangles on each free segment of the curve.

Clouds machine

With a special apparatus containing an ultrasonic fog generator, it is possible to create clouds and smoke rings.

Convection cells

A special liquid inside a flat and wide container is heated from below. As the temperature increases the liquid organises in an orderly pattern due to the generation of convection cells.



Materia

Sabbia e polenta

Una miscela di sabbia e farina di mais viene versata tra due lastre di vetro affacciate. Grazie alla diversità di colore dei due materiali possiamo osservare che questi, separandosi, formano strati alterni.

La forza del riso

Immergendo gradatamente più volte una stecca all'interno di un contenitore riempito di riso, è possibile sollevare il riso e il recipiente che lo contiene. Ciò accade grazie alla distribuzione geometrica delle forze tra i vari chicchi e tra questi e la stecca. Una piccola perturbazione è sufficiente a interrompere il curioso fenomeno.

Forze

Tra due lastre di vetro affacciate si trovano tanti piccoli cilindri realizzati in materiale fotoelastico di uguale altezza e diverso diametro. Premendo con una stecca di legno si possono osservare tracce colorate in corrispondenza dei cilindri compressi.

Matter

Sand and maize flour

A mixture of sand and maize flour is poured between two glass plates facing each other. Thanks to the different colours of the two materials, we can observe that, when separated, they form alternating layers.

The strength of rice

Gradually immersing a stick several times inside a container filled with rice, it is possible to lift the rice and the container that contains it. This happens thanks to the geometrical distribution of forces among the various grains and between the grains and the stick. A slight disturbance is sufficient to stop the curious phenomenon.

Forces

Several small cylinders made of photoelastic material of equal height and different diameters are placed between two glass plates facing each other. By pressing with a wooden stick, we observe the coloured traces drawn by the compressed cylinders.



Fluire e dissipare

Due contenitori cilindrici di uguale diametro riempiti parzialmente o completamente con materiali granulari diversi (riso, sabbia, sfere metalliche) vengono fatti rotolare all'interno di guide ricurve. Si può osservare che, a parità di quota di partenza, il cilindro all'interno del quale il materiale è libero di muoversi si arresta prima di quello in cui i grani si presentano in forma compatta.

Liquidi magnetici

Polvere metallica estremamente fine, di dimensioni inferiori al millesimo di millimetro, è dispersa in un fluido viscoso che assume l'aspetto di un liquido scuro. Avvicinando un magnete al contenitore, il liquido si deforma e genera figure inaspettate.

Sabbia e acqua

Una miscela di sabbie di diverso colore e dimensione è racchiusa in una vetro-camera contenente dell'acqua. Il visitatore può ruotare la vetro-camera e osservare i vortici e le turbolenze che si vengono a creare. Quando la sabbia torna a depositarsi è possibile visualizzare strati di diverso colore che evidenziano interessanti schemi di deposizione.

Flow and dissipate

Two cylindrical containers of equal diameter, partially or totally filled with different granular materials (rice, sand, metal spheres) are rolled along curved guides. It is possible to observe that, moving from the same starting point, the cylinder inside which the material is free to move stops its movement before the one containing compacted grains.

Magnetic fluids

Extremely fine metal powder, less than one thousandth of a millimeter thick, is dispersed in a viscous fluid that takes on the appearance of a dark liquid. Approaching a magnet to the container, the fluid deforms and generates unexpected figures.

Sand and water

A mixture of different types of sand for size and colours is contained in water inside a glass-chamber. The visitor can turn the glass-chamber and observe the vortices and turbulence that are generated. When the sand settles back, it is possible to see layers of different colours that highlight interesting deposition patterns.



Moto

Traiettorie

Un pendolo che lascia sul suo percorso una traccia di sabbia, si muove nel campo di forza di sei magneti, descrivendo complesse e imprevedibili traiettorie.

Doppio pendolo

Facendo partire due doppi pendoli da una posizione pressoché identica, si può constatare che, dopo alcune oscillazioni in fase, il loro moto si differenzia e diventa impossibile prevederne l'evoluzione. Piccole differenze nella posizione di partenza determinano traiettorie molto diverse e caotiche.

Sapone stabile

Sollevando lentamente un tubo immerso in una soluzione di acqua saponata, viene generato un film sottile formato da due pellicole di sapone separate da uno strato d'acqua. Quando il film scende disordinatamente sotto l'effetto della gravità, mutevoli figure variopinte mostrano il moto turbolento dell'acqua al suo interno.

Dinamiche granulari

Una miscela di materiali granulari di differenti dimensioni messa in vibrazione su una piastra forma figure simili a paesaggi naturali. Si possono osservare fenomeni come la separazione di grani diversi, la convezione interna e lo spostamento dei cumuli.

Motion

Trajectories

Moving within the force field of six magnets, a pendulum leaves in its path a trail of sand, describing complex and unpredictable trajectories.

Double pendulum

By moving two double pendulum from an almost identical position, it can be observed that after some oscillations in phase, their motion differentiates and it becomes impossible to predict its development. Small differences in the starting position lead to very different and chaotic trajectories.

Stable soap

A thin film formed by two soap films separated by a layer of water can be generated, slowly lifting a tube immersed in a soapy water solution. When the film drops disorderly for the effect of gravity, changing colourful figures show the turbulent motion of the water inside it.

Granular dynamics

A mixture of granular materials of different sizes, set in vibration on a plate, will design figures similar to natural landscapes. It is possible to observe phenomena such as the separation of different grains, the internal convection and the displacement of the heaps.

Esigenze tecniche

Spazi: da 300 a 600 m², attacchi elettrici standard, acqua nelle vicinanze.

Tempi allestimento: 3 giorni.

Tempi disallestimento: 2 giorni. La mostra si avvale di animazione scientifica.

Target

La mostra è rivolta a un pubblico di tutte le età e consigliata per scuole di ogni ordine e grado.

Una sfera, cento sfere

Il visitatore è invitato a far scendere numerose palline attraverso un percorso irto di ostacoli e ad osservare come queste si raccolgono nei contenitori posti alla fine del percorso. Nonostante l'imprevedibilità del singolo evento, emerge una certa regolarità nel riempimento dei contenitori, assumendo un profilo che si avvicina a una curva a campana, detta "gaussiana", ben nota in campo statistico.

Atmosfera turbolenta

Una grossa sfera trasparente piena di un liquido particolare può essere messa in rotazione a diverse velocità e in entrambe le direzioni. Al suo interno compaiono vortici e turbolenze che evocano i movimenti caotici e turbolenti presenti nell'atmosfera terrestre.

Tromba d'aria

Grazie a una ventola aspirante e ad alcune correnti d'aria opportunamente indirizzate, è possibile generare un vortice di fumo dal comportamento instabile e imprevedibile.

Vortice di fuoco

Uno speciale cilindro di plexiglas, posto attorno a una piccola fiamma, consente di generare uno spettacolare vortice infuocato.

Tempesta di sabbia

Una piccola elica mette in movimento l'acqua contenuta in un cilindro di plexiglas, sollevando la sabbia posta sul fondo del cilindro. In poco tempo si osserva la formazione di un vortice di sabbia.

One sphere, one hundred spheres

The visitor is invited to let several spheres move on a downward path strewn with obstacles and observe how they collect in containers placed at the end of the path. Despite the unpredictability of the single event, a certain regularity in the way the containers are filled can be observed, taking on a profile that looks like a bell curve, known as "gaussian", well known in the field of statistics.

Turbulent atmosphere

A large transparent sphere filled with a special liquid can be rotated by the visitor. Inside the sphere, turbulence and vortices appear and evoke the chaotic and turbulent movements of the Earth's atmosphere.

Whirlwind

Thanks to a wind fan and some air flows properly addressed, it is possible to generate a vortex of smoke with an unstable and unpredictable behaviour.

Vortex of Fire

A special plexiglas cylinder, placed around a small flame, allows to create a spectacular burning vortex.

Sandstorm

A small propeller moves the water contained in a plexiglas cylinder, raising the sand on the bottom of the cylinder. In a short time the generation of a vortex of sand can be observed.

Technical requirements

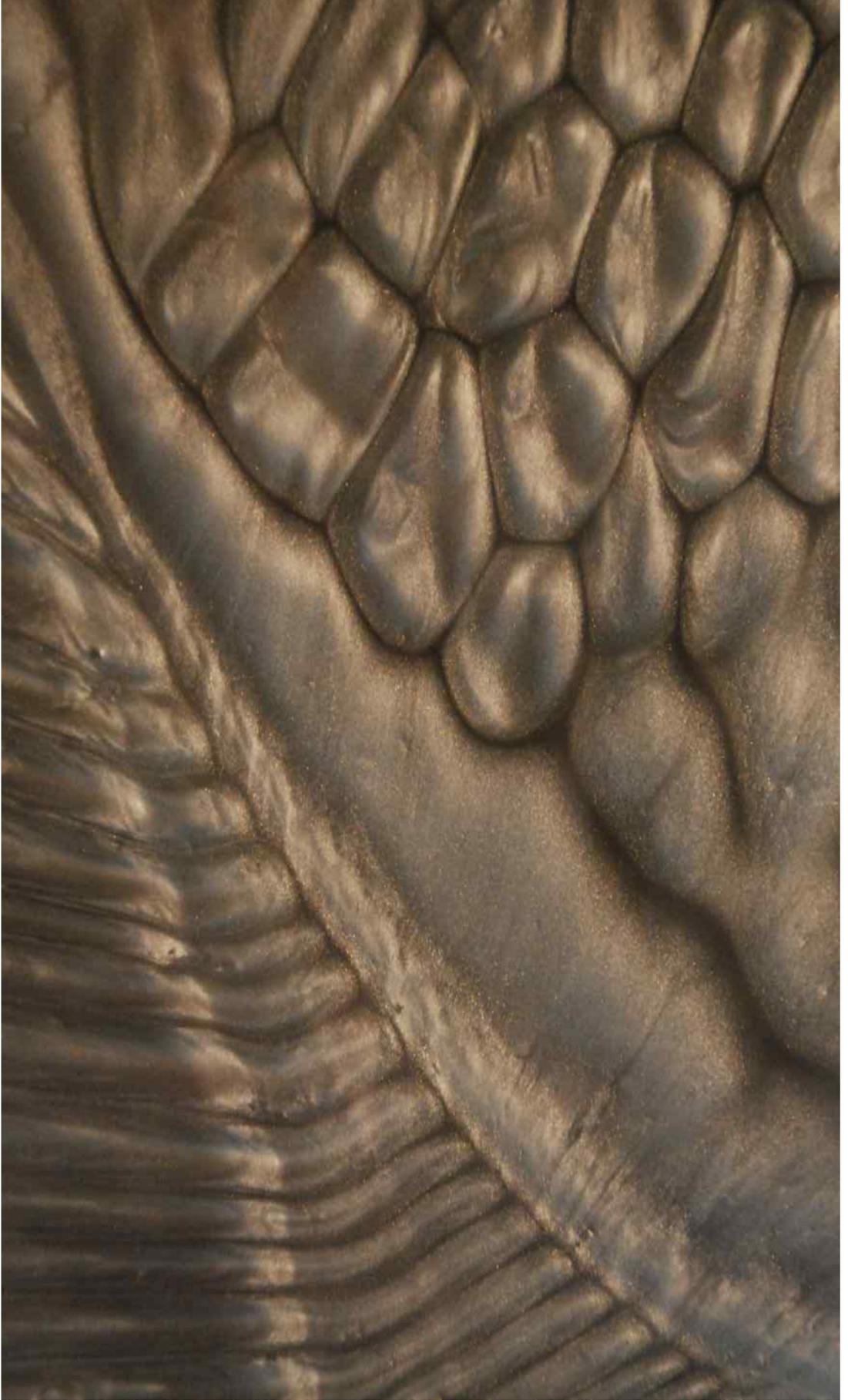
Areas from 300 to 600 square meters, standard electrical connections, water nearby.

Set up time: 3 days.

Dismantling time: 2 days. The exhibition involves scientific explainers.

Target

The exhibition is aimed at an audience of all ages and recommended for schools of all levels.



Identità visiva

Il tema visivo di “Semplice e Complesso” si ispira all’intreccio tra ordine e disordine. Una trama di linee multicolore evolve da una configurazione regolare fino a diventare un complesso intreccio in cui le linee iniziali sono ancora riconoscibili. L’immagine coordinata riprende le forme del tema principale per declinarlo nelle diverse aree in scala di grigio e abbinarlo a un colore per ciascuna area tematica.

Visual identity

The visual theme of “Simple and Complex” is inspired by the interconnection of order and disorder. A plot of multicoloured lines evolves from a regular configuration into a complex network in which the initial lines can still be recognized. The related image recalls the main theme, declines it in greyscale in the different areas and combines one colour to each thematic area.

Semplice e Complesso®
Mostra interattiva su complessità, disordine e caos

28 settembre - 27 ottobre 2011, L'Aquila
Centro Direzionale Via dell'Arcivescovado 6 - 8

Orario mostra
Tutti i giorni 10.00 - 13.00 e 15.00 - 18.00

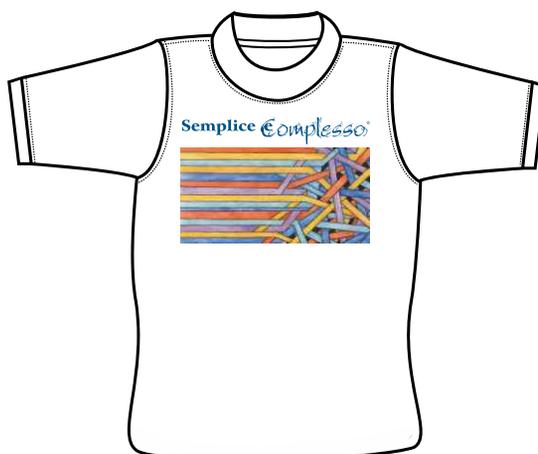
Ingresso libero
Prenotazione obbligatoria per scuole e gruppi

Geometria

Le figure geometriche sono insiemi di punti che prendono una forma in virtù delle relazioni spaziali fra di essi. Per definire completamente una struttura geometrica, in linea di principio sarebbe necessario dare le distanze relative di ogni coppia di punti. In realtà è molto più economico dare un insieme minimo di informazioni e qualche regola o procedimento di costruzione. Per costruire un triangolo possiamo, per esempio, dare le distanze reciproche dei vertici, ovvero le lunghezze dei lati, e la regola "unisci i vertici con segmenti di linea retta". La complessità di un sistema si misura in base al numero di informazioni necessarie e alla lunghezza della procedura di costruzione e cresce al crescere di queste. Semplicità dunque significa anche minimizzazione dei contenuti da ricordare e quindi massimo controllo da parte della mente umana!

Geometry

Geometrical figures are groups of points that take shape according to the spatial relations between them. To completely define a geometric structure, in principle it would be necessary to provide the relative distances of each pair of points. In reality it is a lot more economic to provide a minimum group of information and a few construction rules or procedures. To construct a triangle, for example, we can provide the reciprocal distances of the vertices; or the lengths of the sides and the rule "unite the vertices with segments of straight lines". The complexity of a system is measured on the basis of the amount of information necessary and on the length of the construction procedure, and increases as these increase. So simplicity also means minimizing the contents to remember and therefore maximum control by the human mind!







Semplice e Complesso

Agorà

Scienza e matematica dal Mediterraneo antico

Agora

Science and mathematics from the ancient Mediterranean region

Una mostra interdisciplinare di grande impatto visivo, che fa viaggiare nello spazio e nel tempo, alla scoperta delle origini della cultura scientifica occidentale e dei più grandi scienziati dell'antichità.

An interdisciplinary exhibition with a strong visual impact, that makes the visitor travel in space and time, to discover the origins of western scientific culture and learn about the greatest scientists of ancient times.



La mostra

Nella Grecia antica l'agorà era la piazza principale della città, la sede dell'assemblea dei cittadini riuniti per discutere i problemi della comunità, ma anche il luogo del mercato e il centro economico e politico, dove sorgevano edifici pubblici, uffici e teatri. Nell'agorà i grandi filosofi del passato esponevano e discutevano le loro idee, gettando le basi per la nascita del pensiero filosofico e scientifico occidentale.

Partendo da questo concetto, la mostra ripercorre alcune pagine della storia della scienza in un viaggio ideale attraverso Grecia, Libia, Egitto, Turchia, Italia, sfiorando porti e città del Mediterraneo, vera e propria culla del pensiero occidentale e della nostra cultura scientifica. Ogni tappa mostra una piccola o grande conquista del pensiero umano o una brillante soluzione, concepita da qualche illustre pensatore del passato per rispondere a un problema di ordine pratico del tempo.

Attraverso 20 postazioni interattive si sperimentano teorie e principi di matematica, studi di astronomia, teoremi di geometria, invenzioni di ingegneria civile e bellica e si incontrano, attraverso i loro studi e scoperte, alcune delle più importanti figure che hanno scritto la storia della scienza e della filosofia occidentale.

La prima area della mostra è dedicata ad "Archimede: il genio della Magna Grecia", uno dei più importanti matematici dell'antichità, entrato nel nostro immaginario come l'esempio dello scienziato-inventore per eccellenza. Si prosegue poi nella seconda area, "Il Mediterraneo oltre Archimede", con postazioni interattive legate alle scoperte di altri personaggi straordinari come Pitagora, Euclide, Platone, Aristotele, Eratostene ed Apollonio, Erone e Ipazia.

La mostra è stata allestita a Brescia, Genova, Bari e Shanghai, dove ha vinto, nell'ambito della "Shanghai international science and art exhibition" il "Science and art education excellence award" conferito, nel 2011, dalla Shanghai association for science and technology.

Agorà in sintesi

- ✓ Mostra interattiva interdisciplinare
- ✓ Aree scientifiche: matematica, geometria, astronomia, fisica, logica
- ✓ Allestimento: 20 postazioni con *exhibit* interattivi in legno
- ✓ Premi: *Science and art education excellence award - Shanghai international science and art exhibition*



The exhibition

In ancient Greece, the Agora was the main square of the town, the seat of the assembly of citizens gathered to discuss the problems of the community, but also the marketplace and the economic and political centre where there were public buildings, offices and theatres.

In the Agora, the great philosophers of the past used to discuss their ideas and laid the foundations of western philosophical and scientific thought.

Starting from this assumption, the exhibition traces some pages of the history of science in an ideal journey through Greece, Libya, Egypt, Turkey and Italy, touching ports and cities of the Mediterranean area, the real cradle of western thought and of our scientific culture. Each stage shows a small or great achievement of the human mind or a brilliant solution, conceived by some eminent thinker to respond to a relevant practical problem of the time.

In 20 interactive units it is possible to experiment theories and principles of mathematics, studies of astronomy, theorems of geometry, inventions of civil or war engineering and to meet, through their studies and discoveries, some of the most important figures of the history of science and of western philosophy.

The first area of the exhibition is dedicated to “Archimedes: the genius of Magna Graecia”, one of the most important mathematicians of ancient times, considered by the collective imagination as the typical example of the scientist-inventor par excellence. The second area, “the Mediterranean beyond Archimedes”, is dedicated to interactive exhibits linked to the discoveries of other outstanding personalities such as Pythagoras, Euclid, Plato, Aristotle, Eratosthenes and Apollonius, Hero and Hypatia.

The exhibition was shown in Brescia, Genoa, Bari and Shanghai, where it has been awarded the “Science and art education excellence award” within the “Shanghai international science and art exhibition” in 2011.

Agora in brief

- ✓ *Interactive interdisciplinary exhibition*
- ✓ *Scientific areas: mathematics, geometry, astronomy, physics, logic*
- ✓ *20 units with interactive exhibits made of wood*
- ✓ *Awards: Science and art education excellence award - Shanghai international science and art exhibition*



Gli exhibit

Archimede: il genio della Magna Grecia

Solleva il mondo con una leva

Archimede fu uno dei primi scienziati a studiare come funziona una leva: con questo *exhibit* si possono facilmente sperimentare le proprietà della leva, sollevando senza sforzo una persona seduta all'altra estremità di una grande altalena.

Catapulta

La riproduzione in scala ridotta di una catapulta greca del III secolo a.C., che basava la propria forza propulsiva sull'utilizzo di corde ritorte, come una sorta di balestra. Nel momento in cui le corde venivano rilasciate, consentivano di scagliare con forza i 'proiettili' a distanze considerevoli, ovvero fino a qualche centinaio di metri.

Specchi ustori

La leggenda narra che durante l'assedio di Siracusa, condotto nel 212 a.C. da parte dei romani, Archimede avrebbe usato enormi specchi per riflettere e concentrare i raggi solari sulle navi romane, incendiandole. Anche se improbabile, questa narrazione serve da spunto per comprendere le proprietà dei paraboloidi, ampiamente studiati da Archimede.

The exhibits

Archimedes: the genius of Magna Graecia

Lift the earth with a lever

Archimedes was one the first scientists to study the functioning of a lever: in this exhibit the visitor can experiment the properties of the lever, effortlessly lifting a person sitting on the other end of a big swing.

The catapult

The reduced-scale reproduction of a Greek catapult of the third century BC, which based its driving force on the use of twisted ropes, as a crossbow. When the ropes were released, the 'bullets' were thrown at considerable distances, up to a few hundred meters.

Burning glasses

Legend has it that during the siege of Syracuse by the Romans, in 212 BC, Archimedes would have used enormous glasses to converge the rays of the sun on the roman ships, setting them on fire. Although unlikely, this story gives us the opportunity to understand the properties of the paraboloid, extensively studied by Archimedes.



Il microfono parabolico

Il fuoco di un paraboloide è il punto dove si concentrano i raggi che arrivano parallelamente al suo asse. Se i raggi, come in questo caso, sono le traiettorie delle onde sonore, allora nel fuoco si concentrano i suoni. I nostri due paraboloide sono stati allineati in modo da avere gli assi coincidenti e consentono così a due persone di comunicare a distanza parlando a bassa voce.

La spirale di sabbia

Premendo verso il basso la punta metallica e spostandola lungo le guide, è possibile realizzare sulla sabbia il disegno di una spirale, che nasce dall'unione di due movimenti: uno rotatorio e uno lineare. Spostando il cursore con velocità costante si otterrà una 'spirale di Archimede', mentre spostando il cursore con velocità crescente, si possono disegnare altri tipi di spirale, per esempio quella logaritmica.

Sfera e cilindro

Archimede dimostrò che il rapporto tra il volume della sfera e del cilindro circoscritto è pari a $2/3$. Quando viene calata la sfera all'interno del cilindro di questo *exhibit*, l'acqua, che ne occupava un terzo, sale fino a riempirlo tutto. Si può facilmente dedurre che la sfera va a occupare i due terzi rimanenti.

La quadratura del cerchio

Il perimetro dei poligoni inscritti in una circonferenza è tanto più prossimo alla lunghezza della circonferenza quanti più lati ha il poligono. È facile verificarlo visivamente con questo *exhibit* costituito da un cerchio di plexiglas e da un laser orientabile.

The parabolic microphone

The focus of a paraboloid is the point of convergence of the rays parallel to its axis. If the rays, as in the case here shown, are the trajectories of sound waves then the sound concentrates in the focus. The two paraboloid presented in this exhibit are aligned in such a way that their axis coincide and allow two people to communicate at distance talking to each other in low voices.

The spiral of sand

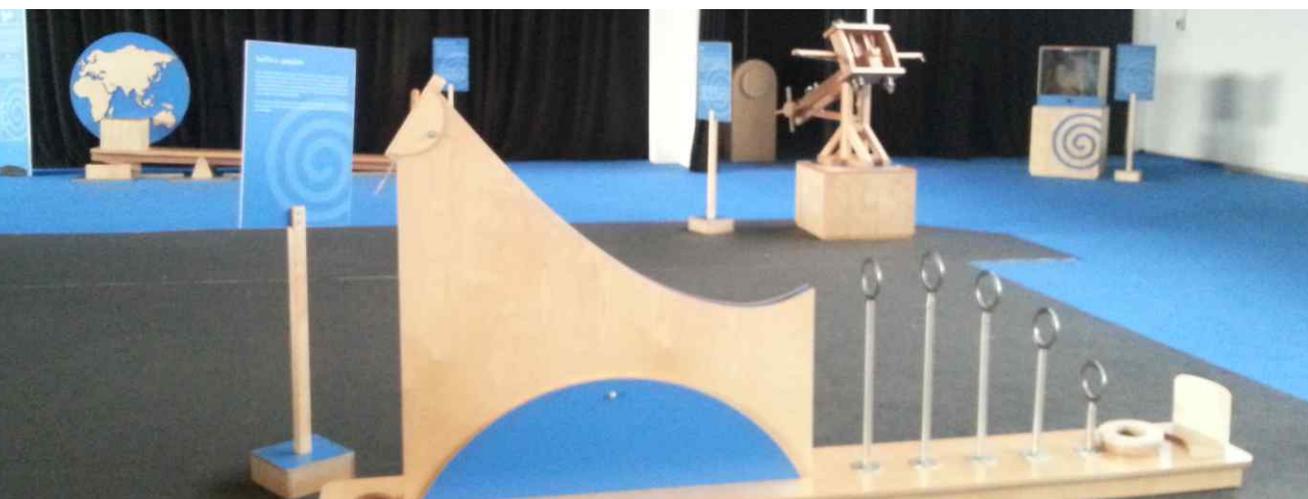
By pressing a button, the visitor rotates a circular plane covered with sand. A metal tip moving along special guide rails will draw a spiral on the sand. By moving the cursor at a constant speed the visitor will get the so called 'Archimedean spiral', while moving it at variable speed other types of spirals will be drawn, as for instance the logarithmic spiral.

Sphere and cylinder

Archimedes proved that the ratio between the volume of the sphere and the circumscribed cylinder is equal to $2/3$. When the sphere is immersed in the cylinder shown in this exhibit, water that occupied one third of it, rises until it fills the whole container. It can be easily deduced that the sphere occupies the remaining two thirds.

Squaring the circle

The more are the sides of the polygon inscribed in a circumference, the closer its perimeter will be to the length of the circumference. It is easy to visually verify this assumption in this exhibit consisting of a circle of plexiglas and an adjustable laser.



La vite di Archimede

La vite di Archimede, detta anche 'coclea', è uno strumento utilizzato fin dall'antichità per irrigare i campi, prosciugare miniere e bonificare paludi. Essa riesce a sollevare acqua grazie alla sua particolare forma a spirale che, combinata al movimento, fa sì che l'acqua risalga 'andando sempre in discesa'.

Verricelli

Archimede si servì di strumenti meccanici come leve, carrucole e verricelli per sollevare oggetti molto pesanti. In questo *exhibit* è possibile sperimentare i principi che stanno alla base dell'utilizzo di un verricello un po' particolare - chiamato verricello differenziale - e verificare come sia possibile sollevare uno stesso peso, facendo più o meno fatica in base al rapporto tra i diametri dei cilindri su cui è avvolta la corda.

Stomachion

Lo Stomachion - che potremmo definire 'il gioco che fa impazzire' - è forse il primo esempio di gioco matematico della storia. È formato da una serie di pezzi che compongono un quadrato, che possono essere mescolati e accostati fra loro per costruire una grande varietà di forme.

The Archimedes' screw

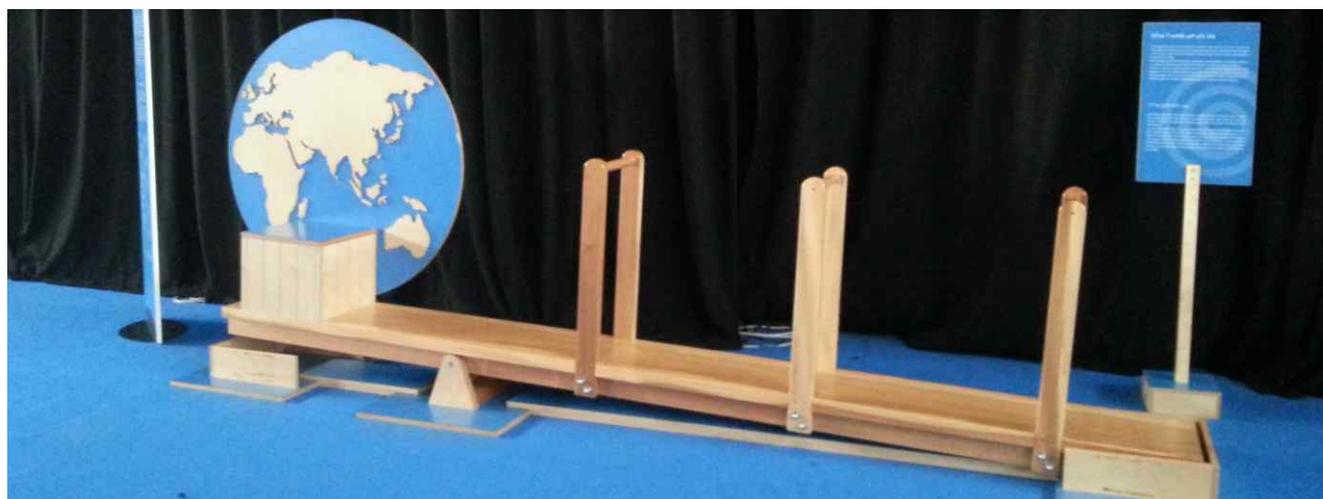
The Archimedes' screw, also called 'cochlea', is a tool used since ancient times to irrigate the fields, to drain the mines and to reclaim the marshes. It can pump water thanks to its particular spiral shape which, combined with the movement, makes the water rise 'always moving downhill'.

Winches

Archimedes made use of mechanical devices such as levers, pulleys and winches to lift heavy objects. In this exhibit it is possible to experience the principles that underlie the use of a special type of winch - called differential winch - and verify how it is possible to lift the same weight, with more or less effort depending on the diameters of the cylinders around which the string is wrapped.

Stomachion

The Stomachion - which we could also translate as 'the game that drives you crazy' - is probably the first example of a mathematical game in history. It is made up of a number of pieces forming a square, which can be mixed and combined to make a wide variety of forms.



Il Mediterraneo oltre Archimede

Il teorema di Pitagora

Grande scienziato e filosofo, Pitagora è ricordato soprattutto per l'omonimo teorema che afferma testualmente che, in ogni triangolo rettangolo, l'area del quadrato costruito sull'ipotenusa è equivalente alla somma delle aree dei quadrati costruiti sui cateti. Attraverso delle camere di plexiglas riempite di liquido colorato è possibile verificare visivamente questo teorema.

Musica e frazioni

A Pitagora viene attribuito uno dei primi esperimenti scientifici della storia dell'uomo, condotto sul suono di una corda tesa e messo in relazione con le frazioni in matematica. Utilizzando una chitarra monocorde è possibile variare la lunghezza della corda spostando un ponticello mobile. Si può così osservare che l'altezza del suono prodotto è inversamente proporzionale alla lunghezza della parte di corda suonata.

I solidi platonici

Vissuto ad Atene tra il V e il VI secolo a.C., Platone è considerato uno dei padri del pensiero filosofico occidentale. Nel suo dialogo "Timeo" descrive cinque solidi o poliedri regolari, chiamati appunto "solidi platonici" per il ruolo fondamentale che giocano nella sua concezione del cosmo: il cubo, il tetraedro, l'ottaedro, il dodecaedro e l'icosaedro, qui riprodotti attraverso modelli in legno.

The Mediterranean beyond Archimedes

The Pythagorean theorem

Great scientist and philosopher, Pythagoras is remembered mainly for the theorem that bears his name and literally states that, in any right-angled triangle, the area of the square on the hypotenuse is equal to the sum of the areas of the squares on the short sides.

The chambers of plexiglas filled with coloured liquid allow to visually verify this theorem.

Music and fractions

Pythagoras is believed to have carried out one of the first scientific experiments in human history, conducted on the sound of a string and related to the concept of fractions in mathematics. Using a monochord it is possible to vary the length of the string by moving an adjustable jumper. It can thus be noted that the intensity of the sound produced is inversely proportional to the length of the portion of string played.

The Platonic solids

Lived in Athens between the fifth and sixth centuries BC, Plato is considered one of the fathers of Western Philosophy. In his dialogue "Timaeus" Plato describes five solids or regular polyhedra called "Platonic solids" for the primary role that they play in his idea of the cosmos: the cube, the tetrahedron, the octahedron, the dodecahedron and the icosahedron, here reproduced through wooden models.

Esigenze tecniche

Spazi: da 200 a 500 m², attacchi elettrici standard, acqua nelle vicinanze.

Tempi allestimento: 3 giorni.

Tempi disallestimento: 2 giorni. La mostra si avvale di animazione scientifica.

Target

La mostra è adatta a un pubblico di tutte le età a partire dagli 8 anni e consigliata per scuole primarie e secondarie.

Aristotele: i sillogismi

Aristotele è una delle figure più innovative del mondo antico occidentale e una delle menti filosofiche più stimate di tutti i tempi. È il primo a sistematizzare la “Logica”: lo studio del pensiero e di come esso si esprime attraverso il linguaggio. Attraverso cartellini magnetici il visitatore può sperimentare e comprendere la teoria del sillogismo: ragionamento concatenato che, partendo da due premesse di carattere generale, giunge ad una conclusione coerente.

Apollonio di Perga: le sezioni coniche

Apollonio di Perga è stato un matematico e astronomo greco antico, famoso per i suoi studi di astronomia e per le sue opere sulle sezioni coniche. Fu proprio Apollonio che diede all'ellisse, alla parabola e all'iperbole i nomi con i quali, da allora, queste curve sono ancora oggi identificate. Utilizzando uno speciale laser orientabile, il visitatore può visualizzare queste curve su un grande doppio cono di plexiglas.

Il teorema di Euclide

Euclide, che visse in Egitto attorno al 300 a.C., è uno dei più importanti matematici di ogni tempo e luogo. I teoremi di Euclide, alla base dell'educazione scolastica occidentale, sono risultati fondamentali della geometria piana. Attraverso questo *exhibit* è possibile verificare visivamente il primo dei suoi teoremi.

Aristotelian syllogisms

Aristotle is one of the most innovative figures in the ancient western world and one of the most esteemed philosopher of all times. He was the first to systematize “Logic”: the study of thought and the way it is communicated through the language. Using magnetic cards the visitor can experience and understand the theory of the syllogism: chained reasoning which, starting from two general premises, come to a consistent conclusion.

Apollonius of Perga: conic sections

Apollonius of Perga was an ancient Greek mathematician and astronomer, famous for his studies of astronomy and for his works on conic sections. It was Apollonius who gave the ellipse, the parabola and the hyperbola the names by which, since then, these curves are still called. Using a special adjustable laser, the visitor can see these curves on a large double cone of plexiglas.

Euclid's theorem

Euclid, who lived in Egypt around 300 BC, is one of the most important mathematicians of all times and places. The Euclid's theorems, at the basis of western school education, are fundamental results of plane geometry. Through this exhibit, the first of Euclid's theorems can be visually verified.

Technical requirements

Areas from 200 to 500 square meters, standard electrical connections, water nearby.

Set up time: 3 days.

Dismantling time: 2 days. The exhibition involves scientific explainers.

Target

The show is suitable for an audience of all ages starting from 8 years old and is recommended for primary and secondary schools.

Ipazia e l'ellisse

Vissuta ad Alessandria d'Egitto tra il IV e il V secolo d.C., Ipazia fu matematica, astronoma e filosofa. La leggenda narra che usasse disegnare nella sabbia le traiettorie ellittiche dei pianeti attorno al Sole utilizzando il cosiddetto 'metodo del giardiniere'. Grazie a questo *exhibit* anche i visitatori possono provare a fare lo stesso.

Il mappamondo di Eratostene

Eratostene, nato a Cirene, in Libia, nel III secolo a.C. e vissuto in Egitto, è stato colui che ha misurato per primo la circonferenza terrestre attraverso due ingegnose misurazioni indirette e un teorema. L'*exhibit* illustra in maniera semplificata il suo famoso esperimento.

Il crivello di Eratostene (numeri primi)

Il crivello di Eratostene è un antico procedimento per il calcolo delle tabelle di numeri primi fino a un certo numero "n" prefissato. Deve il nome al matematico Eratostene di Cirene, che ne fu l'ideatore. Utilizzando una lavagna e dei dischetti magnetici, il visitatore può cimentarsi nella ricerca dei numeri primi fino a un valore prefissato.

Traiettorie paraboliche

Molti grandi pensatori del passato hanno studiato la parabola, da Archimede ad Apollonio fino a Ipazia. Nessuno di loro si era però accorto che la traiettoria di un proiettile segue alla perfezione questa curva. Il visitatore può sperimentare questo comportamento lasciando cadere una sfera di acciaio lungo un binario in discesa e osservando la traiettoria che segue dal momento del lancio al suo atterraggio.

Hypatia and the ellipse

Lived in Alexandria of Egypt between the fourth and fifth centuries AD, Hypatia was a mathematician, astronomer and philosopher. Legend has it that she used to draw in the sand the elliptical paths of the planets around the Sun using the so-called 'method of the gardener'. In this exhibit, the visitors can try to do as Hypatia did and apply his method.

The world map of Eratosthenes

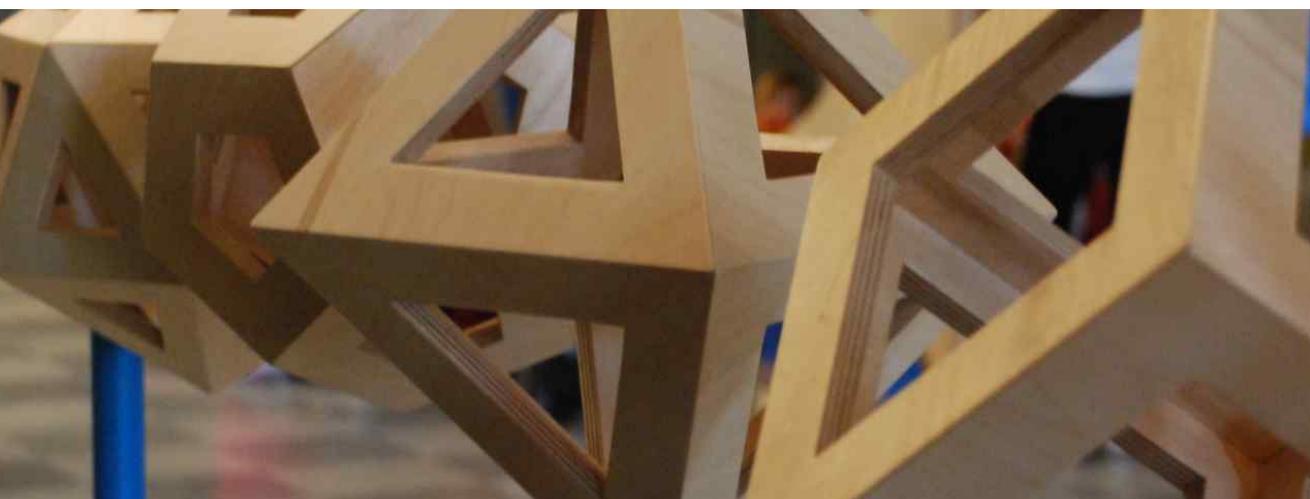
Eratosthenes was born in Cyrene, Libya, in the third century BC and then lived in Egypt. He was the first to measure the circumference of the Earth through two ingenious indirect measurements and a theorem. The exhibit illustrates his famous experiment in a simplified form.

The sieve of Eratosthenes (Prime numbers)

The sieve of Eratosthenes is an ancient method for the calculation of tables of prime numbers up to a certain predefined number 'n'. This method owes its name to its author, the mathematician Eratosthenes of Cyrene. Using a whiteboard and magnetic discs, the visitor can try to find prime numbers up to a predetermined value.

Parabolic trajectories

Many great thinkers of the past have studied the parabola, from Archimedes and Apollonius to Hypatia. None of them had noticed, however, that the trajectory of a projectile perfectly follows the parabolic curve. The visitor can experiment this behaviour by dropping a steel sphere along a track and observing the trajectory that it follows from the launch up to the landing.

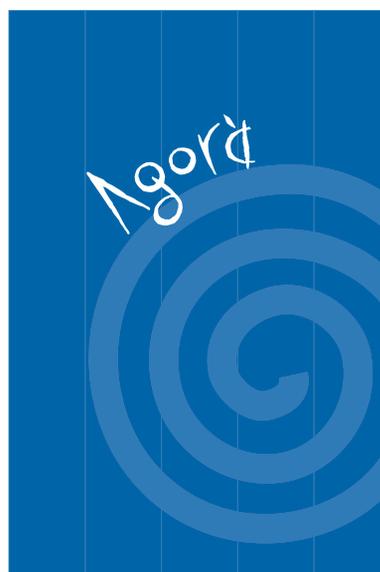
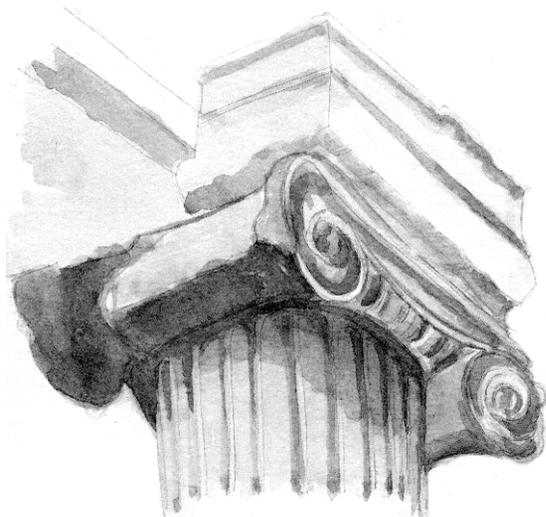


Identità visiva

L'immagine coordinata di "Agorà" si ispira alla cultura classica e al Mediterraneo, riprendendo nelle forme alcuni elementi dell'architettura greca e nel colore il mare. Così la spirale di Archimede trova una ulteriore connotazione visiva nel capitello, a cui si abbina con una rigatura ispirata al fusto delle colonne; questi elementi formano, sia il logo della mostra, sia il tema visivo degli *exhibit*.

Visual identity

The related image of "Agorà" is inspired by the classical culture and by the Mediterranean, taking some elements from Greek architecture and from the colour of the sea. Thus the spiral of Archimedes is visually represented through a capital, which is combined with a lining inspired by the stem of columns; these elements form both the logo of the exhibition and the visual theme of the exhibits.

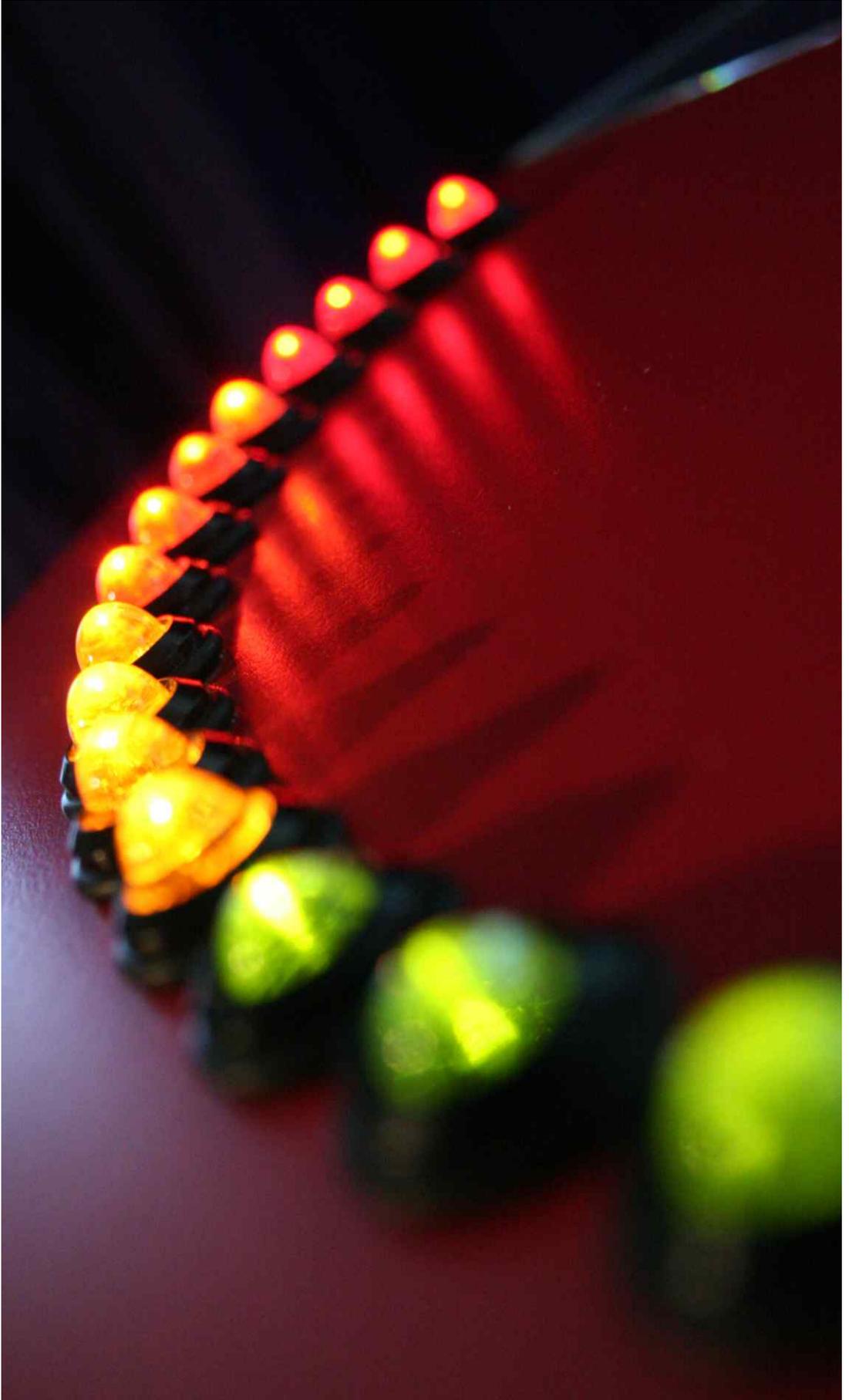


Le Meraviglie della Scienza

The Wonders of Science

Una mostra che abbraccia tanta scienza, presentando in modo semplice e coinvolgente fenomeni che abbiamo spesso davanti agli occhi ma che, osservati da vicino per la prima volta, ci lasciano ammirati e sorpresi.

An exhibition that embraces a big amount of science and introduces, with a simple and involving approach, phenomena that we often have in front of us but which, observed for the first time from a closer point of view, leave us admired and surprised.



La mostra

“Le Meraviglie della Scienza” è una mostra scientifica interattiva che vuole avvicinare, attraverso un approccio ludico, i visitatori di tutte le età al mondo della scienza e della tecnologia. Tanti fenomeni, che si tende a dare per scontati nella vita di tutti i giorni, sono presentati come sotto una lente d’ingrandimento e sono enfatizzati gli elementi più curiosi e inaspettati.

Alcuni materiali di uso comune esibiscono proprietà sorprendenti; diverse tecnologie - che rendono possibili tanti effetti nel nostro quotidiano - svelano i propri principi di funzionamento, cosicché possiamo avvicinarci a comprenderli. Le nostre percezioni sensoriali vengono messe in crisi da piccole dimostrazioni scientifiche e semplici esperimenti ci aiutano a visualizzare importanti concetti fisici come pressione e forza, con un’evidenza che nessun libro di testo è in grado di eguagliare.

La mostra è suddivisa in quattro aree tematiche: Immagini, Forze e movimenti, Energia, Materia e suoni. Il visitatore può affidarsi alle spiegazioni e suggerimenti degli animatori scientifici oppure seguire autonomamente le indicazioni poste accanto a ogni *exhibit* lungo un percorso personale all’insegna dei propri interessi scientifici, o più semplicemente lasciarsi guidare dalla curiosità e dalle emozioni che gli oggetti esposti suggeriscono.

The exhibition

“The Wonders of Science” is an interactive exhibition that, through a playful approach, aims at bringing visitors of all ages closer to the world of science and technology. Several phenomena that we usually give for granted in everyday life are shown as if they were under a magnifying glass, which emphasizes their most curious and unexpected features.

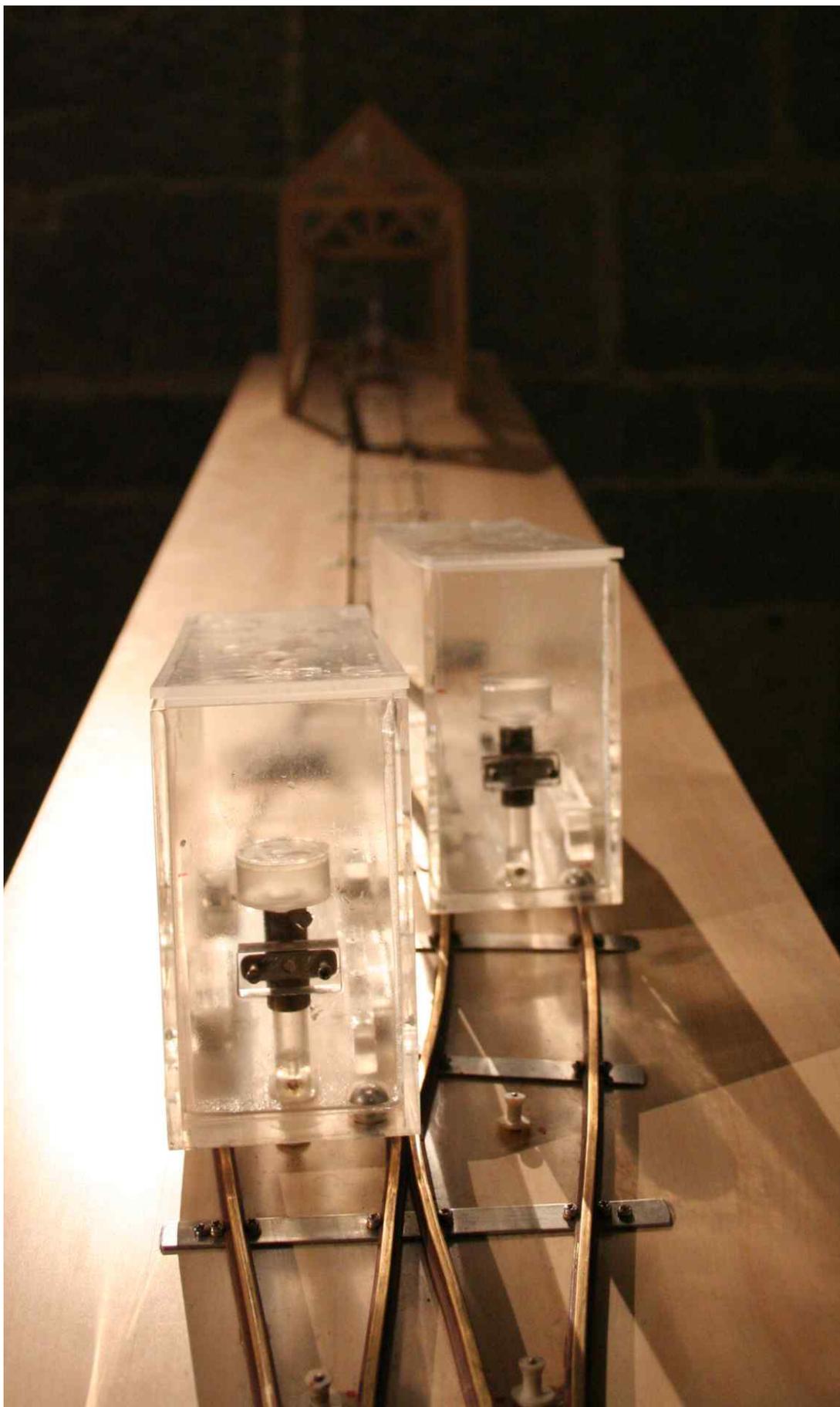
Some common materials show surprising properties; various technologies that have effects in our daily lives reveal their principles of operation, so that we can get closer to understanding them. Our sensory perceptions falter in front of easy scientific demonstrations, and simple experiments help us to visualize important concepts such as pressure and physical force, with an evidence that no textbook can match. The exhibition is divided into four thematic areas: Images, Forces and movements, Energy, Matter and sounds. The visitors can rely on scientific explanations and suggestions given by the scientific explainers or they can autonomously read the instructions located next to each exhibit following their scientific interests, or they can simply be guided by curiosity and emotions suggested by the objects on display.

Le meraviglie della scienza in sintesi

- ✓ Mostra interattiva generalista con forte valore didattico
- ✓ Aree scientifiche: meccanica, ottica, acustica, termodinamica, fisiologia, psicologia
- ✓ Allestimento: 26 postazioni con *exhibit* interattivi in legno

The Wonders of Science in brief

- ✓ Interactive generalist exhibition with strong educational value
- ✓ Scientific areas: mechanics, optics, acoustics, thermodynamics, physiology, psychology
- ✓ Layout: 26 units with interactive exhibits made of wood



Gli exhibit

Immagini

Io sono te e tu sei me

Due persone si siedono ai lati di un tavolo con un vetro semiriflettente nel mezzo. Regolando l'intensità di due luci è possibile vedere il proprio viso, quello dell'altra persona oppure una strana sovrapposizione di entrambi.

Specchi per volare

Alcuni specchi sono posti in verticale in modo che il visitatore possa mettersi a cavalcioni di essi, generando l'illusione di apparire sollevato da terra.

Caleidoscopio umano

Il visitatore può entrare in mezzo a tre grandi specchi accostati tra loro a formare un grande prisma. Può così vedere la propria immagine moltiplicata all'infinito come in un gigantesco caleidoscopio.

Prendimi

Sfruttando la doppia riflessione di due specchi parabolici sovrapposti il visitatore vede l'immagine di un piccolo oggetto in una posizione diversa da quella reale. Soltanto cercando di afferrarlo con le dita si accorgerà di essere di fronte a un 'miraggio'.

Galleria di illusioni ottiche

Il visitatore può osservare numerosi quadri che riportano divertenti illusioni ottiche ed effetti anamorfici e interagire con essi.

The exhibits

Imagines

I am you and you are me

Two people sitting on two opposites sides of a table with a semi-reflective glass in the middle. By adjusting the intensity of two lights the visitor can see his/her own face, the other person's face or a curious overlap of both.

Mirrors that make you fly

Some mirrors are placed vertically so that the visitor can stand astride them, creating the illusion of being lifted from the ground.

Human kaleidoscope

The visitor can enter in the middle of three large mirrors combined together to form a large prism. He/she can thus see his/her own image replicated indefinitely as in a giant kaleidoscope.

Take me

Taking advantage of the double reflection of two overlapping parabolic mirrors, the visitor can see the image of a small object not located in its real place. By trying to grab it with his fingers he will realize to be in front of a 'mirage'.

Gallery of optical illusions

The visitor can observe several paintings that show funny optical illusions and anamorphic effects, with the possibility of interacting with them.



Forze e movimenti

Funicolare

Tra le funicolari - mezzi di trasporto 'a fune' - esistono alcuni impianti (ormai quasi tutti in disuso) che utilizzano l'acqua come energia motrice: i veicoli sono dotati di serbatoi che, riempiti o svuotati, ne variano il peso e conseguentemente l'equilibrio fra essi, generando così il movimento. Il sistema di trazione è riprodotto con un modello semplificato: si riempie d'acqua il serbatoio della vettura posta a monte che, scendendo, solleva la vettura posta in basso; quando la prima vettura giunge alla stazione, scarica il proprio serbatoio e il sistema è pronto per un nuovo viaggio.

Guarda le forze

Muovendo un piccolo veicolo sopra un modello di ponte si osservano delle linee luminose che evidenziano la distribuzione delle forze tra il veicolo e il ponte. Il ponte è infatti realizzato in un materiale, detto fotoelastico, il cui comportamento ottico dipende dallo stato di sollecitazione. Quando non è sottoposto a forze risulta illuminato uniformemente; quando è sollecitato, compaiono zone variamente colorate.

La forza del magnete

Il visitatore viene sfidato a far passare un anello di ottone e uno di ferro tra le espansioni polari di un magnete e scopre la diversità di comportamento tra i materiali diamagnetici - di cui l'ottone è un esempio - e quelli ferromagnetici. Questi ultimi, posti in un campo magnetico, subiscono forze di tale intensità da impedire alla maggioranza dei visitatori di vincere la sfida.

Forces and movements

Funicular

Among the funicular systems - cableway means of transport - there are some (now mostly disused) that use water as a motive power: the vehicles are equipped with tanks which, filled or emptied, vary their weight and consequently the balance between them, thus generating the movement. In the exhibit the drive system is reproduced with a simplified model: the tank of the vehicle located on the upper side is filled with water, as it goes down, it lifts the vehicle in the lower side; when the first vehicle arrives at the station, it empties the tank and the system is ready for a new journey.

Watch the forces

By moving a small vehicle over a model-scale bridge we can observe bright lines which show the distribution of forces between the vehicle and the bridge. The bridge is in fact made of a photoelastic material, whose optical behaviour depends on the pressure to which it is exposed. When it is not stressed by any force it is uniformly illuminated; when it is activated by a force, variously coloured areas appear.

The strength of the magnet

The visitor is challenged to push a brass and an iron ring through the poles of a magnet and observe the different behaviours of the diamagnetic materials - of which brass is an example - and the ferromagnetic ones. The latter, placed in a magnetic field, are subject to forces of such intensity that can prevent the majority of visitors to win the challenge.



Pugno di ferro

Colpendo con un pugno un disco di gomma si accendono alcune luci in numero proporzionale all'intensità della forza esercitata. Il dispositivo è basato sul fenomeno della piezoelettricità: la proprietà di alcuni cristalli di generare una differenza di potenziale quando si deformano. Il cristallo piezoelettrico, che si trova sotto il disco di gomma, deformandosi, crea una differenza di potenziale. Essa viene utilizzata, attraverso un apposito circuito elettrico, per accendere le luci.

Ruote quadrate

Una insolita ruota a forma di quadrato si muove senza difficoltà su una pista speciale fatta di tante gobbe. Ciascuna gobba è in realtà una curva particolare chiamata "catenaria". Percorrendo la strana pista, il baricentro della ruota si sposta seguendo una linea orizzontale, senza alzarsi e abbassarsi, proprio come accade a una ruota circolare che si muove su una pista pianeggiante.

Paradosso meccanico

Il visitatore è invitato a porre un cilindro e un doppio cono su due guide inclinate e divaricate. Può constatare che mentre il cilindro scende lungo le guide, il doppio cono sembra andare in salita!

Energia

Sensazioni termiche

La sensazione di caldo o freddo che si avverte appoggiando il palmo della mano su piastre di diverso materiale non sembra corrispondere alle indicazioni dei termometri montati su di esse. È facile capire perché se si conoscono le proprietà dei diversi materiali e si osservano i diversi comportamenti.

Iron fist

By hitting a rubber disk with a fist, it is possible to turn on a number of lights proportional to the force exerted. The device is based on the phenomenon of piezoelectricity: the property of certain crystals to generate a difference of potential when they deform. When the piezoelectric crystal located under the rubber disk deforms, it creates a difference of potential. This is used to turn on the lights, by means of a dedicated electrical circuit.

Square wheels

An unusual square-shaped wheel moves easily on a special track full of humps. Each hump is actually a particular curve called "Catenary". While the wheel travels on the odd track, its centre of gravity moves along a horizontal line, with no ups and downs, just as it happens to a circular wheel that moves on a flat road.

Mechanical paradox

The visitor is invited to put a cylinder and a double cone on two inclined and spread guides. It may be noted that while the cylinder descends along the rails, the double cone seems to go uphill!

Energy

Thermal sensations

The sensation of heat or cold that is felt placing the palm of the hand on plates made of different materials does not correspond to the indications of the thermometers fixed on them. Knowing the properties of the different materials and observing their different behaviours, it is easy to understand the reasons of this phenomenon.



Riscalda o raffredda

Una cella Peltier è costituita da due materiali diversi collegati tra loro, ad esempio rame e ferro. Se inserita in un circuito in cui è possibile far passare corrente in un verso, premendo un pulsante o nel verso opposto, premendone un altro, ponendo un dito sulla cella e azionando uno dei pulsanti, si prova una sensazione di caldo o di freddo a seconda del pulsante premuto.

Energia dal calore di una mano

Una cella Peltier, la cui parte inferiore è mantenuta a temperatura costante, è collegata a un motorino elettrico e a uno strumento che registra l'intensità della corrente che la attraversa. Scaldando con la mano la faccia superiore della cella si osserva che il motorino inizia a muoversi e lo strumento registra un passaggio di corrente: si tratta dell'effetto "Seebeck".

Energia dalla luce

Le celle solari, dette anche fotovoltaiche, sono dispositivi che trasformano l'energia assorbita dalla luce del sole in energia elettrica: in questo caso una lampada illumina una cella solare e l'energia elettrica prodotta viene utilizzata per azionare un motorino.

Cannone elettromagnetico

Il visitatore, premendo un pulsante, scarica rapidamente l'energia elettrica accumulata in un condensatore collegato a una bobina piatta. Un disco di alluminio appoggiato sulla bobina viene proiettato con forza verso l'alto.

Heating or cooling

A Peltier cell is made of two different materials linked to each other, for example copper and iron. The Peltier cell is inserted in a circuit in which, by pressing a button, electrical current flows in one direction and, by pressing another button, it flows in the opposite direction. Putting a finger on the cell and pressing one of the buttons, the visitor will feel warm or cold depending on which button is pressed.

Energy from the heat of a hand

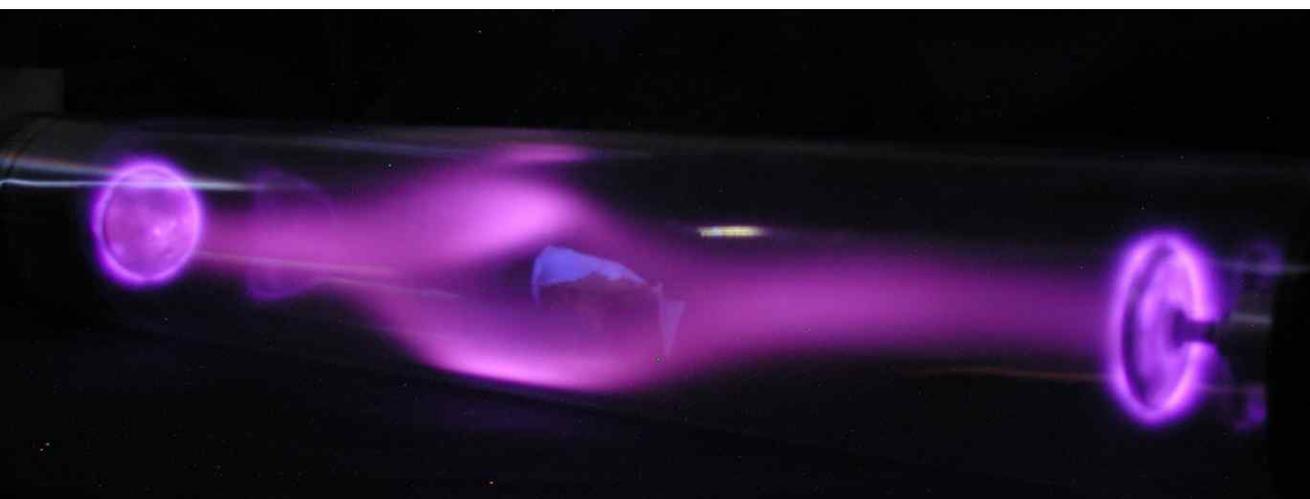
A Peltier cell, the bottom of which is kept at a constant temperature, is connected to an electric engine and to an instrument that records the intensity of the current flowing through it. Warming the hand with the top face of the cell, it can be observed that the engine starts to move and the instrument detects a current flow: it is the so called "Seebeck" effect.

Energy from light

Solar cells, also called photovoltaic cells, are devices that convert the energy absorbed from sunlight into electrical energy: in this case a lamp illuminates a solar cell and the electricity produced is used to operate a small engine.

Electromagnetic gun

By pressing a button, the visitor quickly drains the electrical energy stored in a capacitor connected to a flat coil. An aluminium disc, resting on the coil, is projected upward vigorously.



Materia

Piramidi

Su una base ottenuta affiancando due triangoli equilateri e coperta da semisfere è possibile costruire strutture tridimensionali sovrapponendo strati ordinati di sfere. Numerosi gli spunti di discussione: per esempio l'assetto compatto delle sfere quando si costruiscono strutture piramidali richiama, su scala macroscopica, la disposizione degli atomi in cristalli molto noti come oro, argento e rame.

Bolle fredde

Questo *exhibit* mostra un caso particolare del noto fenomeno per cui in alta montagna l'acqua bolle a temperatura minore di 100 °C e nella pentola a pressione si raggiungono temperature più elevate di 100 °C. Con l'aiuto di una pompa che asporta l'aria al di sopra di un tubo contenente acqua, la pressione all'interno del contenitore diventa circa un ventesimo della pressione atmosferica e si osserva l'acqua bollire a temperatura ambiente.

Crea un plasma

Il gas risultante dall'aspirazione di aria in un tubo di plexiglas, e sottoposto a una differenza di potenziale di circa 5000 V tramite due elettrodi posti agli estremi, si ionizza e arriva a contenere uguali quantità di cariche negative (elettroni) e positive (ioni). Prende il nome di 'plasma' (noto anche come quarto stato della materia) e dalla ricombinazione delle particelle ionizzate in molecole neutre al suo interno, si ottengono emissioni di luce, con un effetto che varia con la pressione.

Matter

Pyramids

On a base obtained combining two equilateral triangles and covered with hemispheres, it is possible to build three-dimensional structures by superimposing ordered layers of spheres. There are several interesting elements in the figure obtained: for example, the compact arrangement of the spheres on pyramid structures recalls, on a macroscopic scale, the arrangement of atoms in well-known crystals as gold, silver and copper.

Cool bubbles

This exhibit shows a particular case of the well-known phenomenon according to which, in high mountains, water boils at a temperature lower than 100 °C and, in the pressure cooker, temperatures higher than 100 °C can be reached. With the help of a pump which removes the air from a tube containing water, the pressure inside the container becomes approximately one-twentieth of the atmospheric pressure and it can be observed that water boils at room temperature.

Make a plasma

The gas resulting from the extraction of air in a plexiglas tube and, by means of two electrodes placed at the ends, is subject to a potential difference of about 5000 V, ionizes and ends up containing equal amounts of negative charges (electrons) and positive ones (ions). It takes the name of 'plasma' (also known as the fourth state of matter). The recombination of the ionized particles in neutral molecules produces light emissions, with an effect that varies at the variation of pressure.



Guarda con le mani

In un contenitore sono poste tre strutture tridimensionali corrispondenti ad altrettante immagini ottenute con un microscopio elettronico. Il visitatore è invitato a esplorarle con le dita senza vederle e a riconoscerle tra una serie di immagini. In questo caso l'oggetto esplorato con le dita è circa venti milioni di volte più grande della zona indagata dal microscopio elettronico.

Suoni

Suoni nel vuoto

Una campanella è posta all'interno di un contenitore di plexiglas, nel quale è possibile aspirare l'aria e creare il vuoto. In questo modo il visitatore può constatare che è possibile ascoltare i suoni soltanto se questi hanno un mezzo attraverso cui propagarsi.

Suoni dai materiali

Tre semplici strumenti musicali sono realizzati con piastre di diversi materiali, di diversa lunghezza e uguale larghezza e spessore. Colpendo una piastra con un martelletto, udiamo un suono. È possibile sperimentare come si possa variare l'altezza del suono colpendo in sequenza piastre dello stesso materiale di diversa lunghezza, variare il volume colpendo una stessa piastra con forze diverse ed esplorare come il timbro dipenda dal materiale colpito.

Watch with your hands

Three-dimensional structures corresponding to three images obtained with an electron microscope are put in a container. Without seeing the structures, the visitor is invited to explore them only by touch, and to associate each structure to the correct image. In this case, the object explored with the fingers is about twenty million times larger than the area investigated by the electron microscope.

Sounds

Sounds in vacuum

A bell is put inside a container of plexiglas, from which it is possible to extract the air and create vacuum. In this way, the visitor will note that sounds can be heard only if there is a medium of propagation.

Sounds from the materials

Three simple musical instruments are made with plates of different materials, of different length and equal width and thickness. If we strike a plate with a hammer, we can hear a sound.

The sound intensity can be varied by hitting in sequence plates of the same material and different length. The volume can be varied by hitting the same plate with different forces.

This exhibit explains why and how the timbre depends on the material hit.

Esigenze tecniche

Spazio: da 400 a 600 m², attacchi elettrici standard, acqua nelle vicinanze.

Tempi allestimento: 2 giorni.

Tempi disallestimento: 2 giorni.

La mostra si avvale di animazione scientifica.

Target

La mostra è rivolta a un pubblico di tutte le età e consigliata per le scuole di ogni ordine e grado.

Campane tubolari

Tubi di alluminio sospesi possono essere suonati con una bacchetta di legno: le lunghezze dei tubi sono diverse in modo da produrre, in scala, note differenti.

Suoni e frequenze

Il visitatore è invitato a mettere alla prova il proprio 'orecchio musicale' cercando di accordarsi sulle note emesse da un altoparlante. Grazie a una manopola può infatti variare la frequenza di un suono emesso da un secondo altoparlante.

Bastone della pioggia

Il visitatore può girare una ruota sulla quale sono fissati due "bastoni della pioggia", strumenti primitivi dal valore sacrale, e ascoltarne il suono.

Parole incrociate

I visitatori si avvicinano alle estremità di diversi tubi e parlano o ascoltano a seconda del lato prescelto. La voce però non arriva dallo stesso tubo da cui sembra essere partita, grazie a uno scambio che avviene nella cassa posta nella parte centrale dell'*exhibit*.

Tubular bells

Aluminium tubes hang in the air can be played with a wooden stick: the lengths of the tubes are different in order to play different notes in musical scale.

Sounds and frequencies

The visitor is invited to test his 'musical ear' trying to tune with the notes coming from a speaker. By turning a knob he/she can in fact vary the frequency of a sound emitted by a second speaker.

Rain stick

The visitor can turn a wheel on which two "rain sticks" are attached and hear the sound played by these primitive tools with a sacred value.

Crosswords

Visitors approach the ends of different pipes and speak or listen, depending on the side chosen. The voice, however, does not come from the same pipe from which it seems to be originated due to an exchange that occurs in the central part of the exhibit.

Technical requirements

Area from 400 to 600 square meters, standard electrical connections, water nearby.

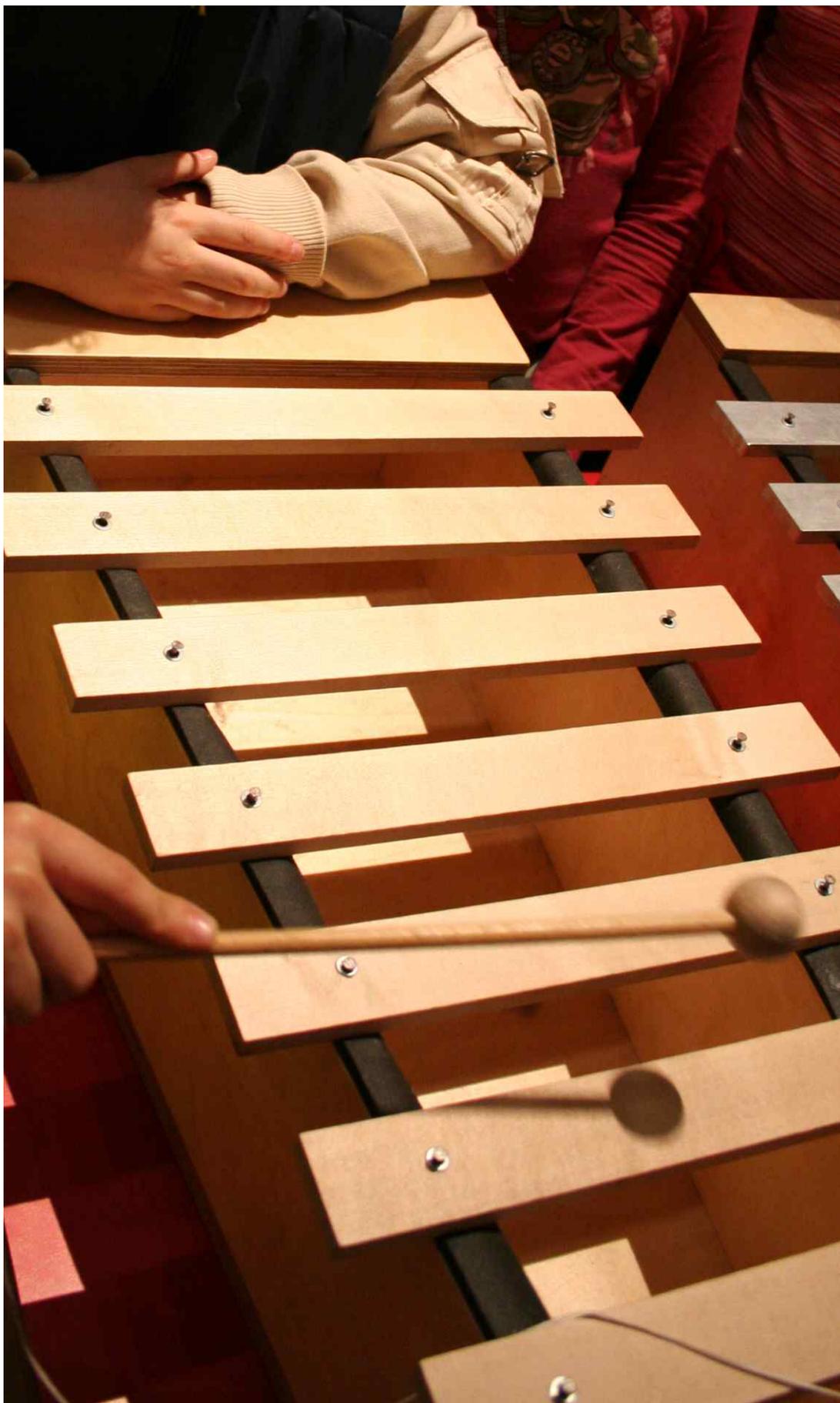
Set up time: 2 days.

Dismantling time: 2 days.

The exhibition involves scientific explainers.

Target

The exhibition is aimed at an audience of all ages and recommended for schools of all levels.

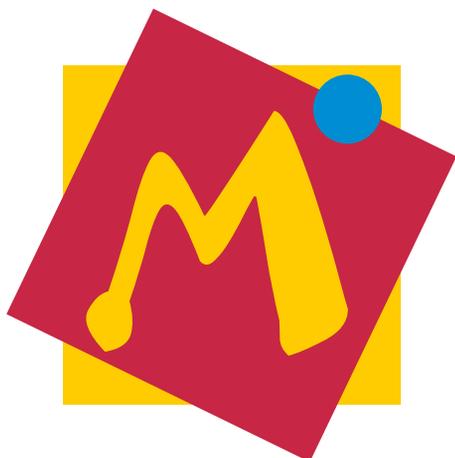


Identità visiva

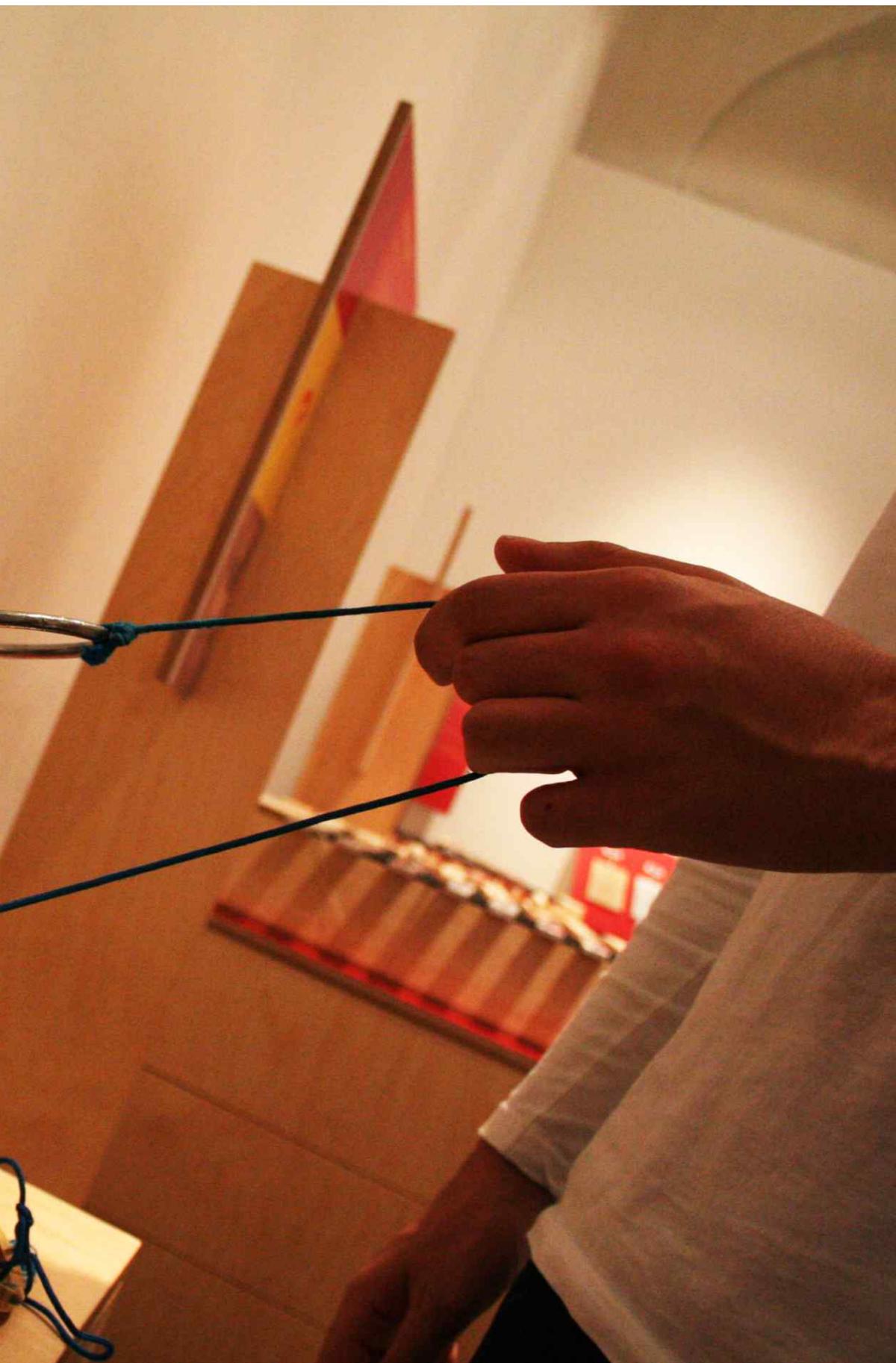
L'immagine coordinata della mostra "Le Meraviglie della Scienza" è progettata sulla base del modulo quadrato, come sintesi visiva dei numerosi argomenti che questa mostra racchiude. La forma quadrata è ripresa nel logo, nei pannelli esplicativi e nella forma degli *exhibit*. La gamma cromatica composta dai colori rosso e giallo è proposta nel tema grafico e declinata negli *exhibit* costruiti in legno naturale con finiture in laminato rosso.

Visual identity

The image related to the exhibition "The Wonders of Science" is designed on the basis of the square-shaped exhibition area, as a visual synthesis of the several subjects that this exhibition presents. The square shape is recalled in the logo, in the explanatory panels and in the shape of the exhibits. The colour palette, consisting of the colours red and yellow, is proposed in the graphic theme and declined in the exhibits made of natural wood with red laminate finishes.







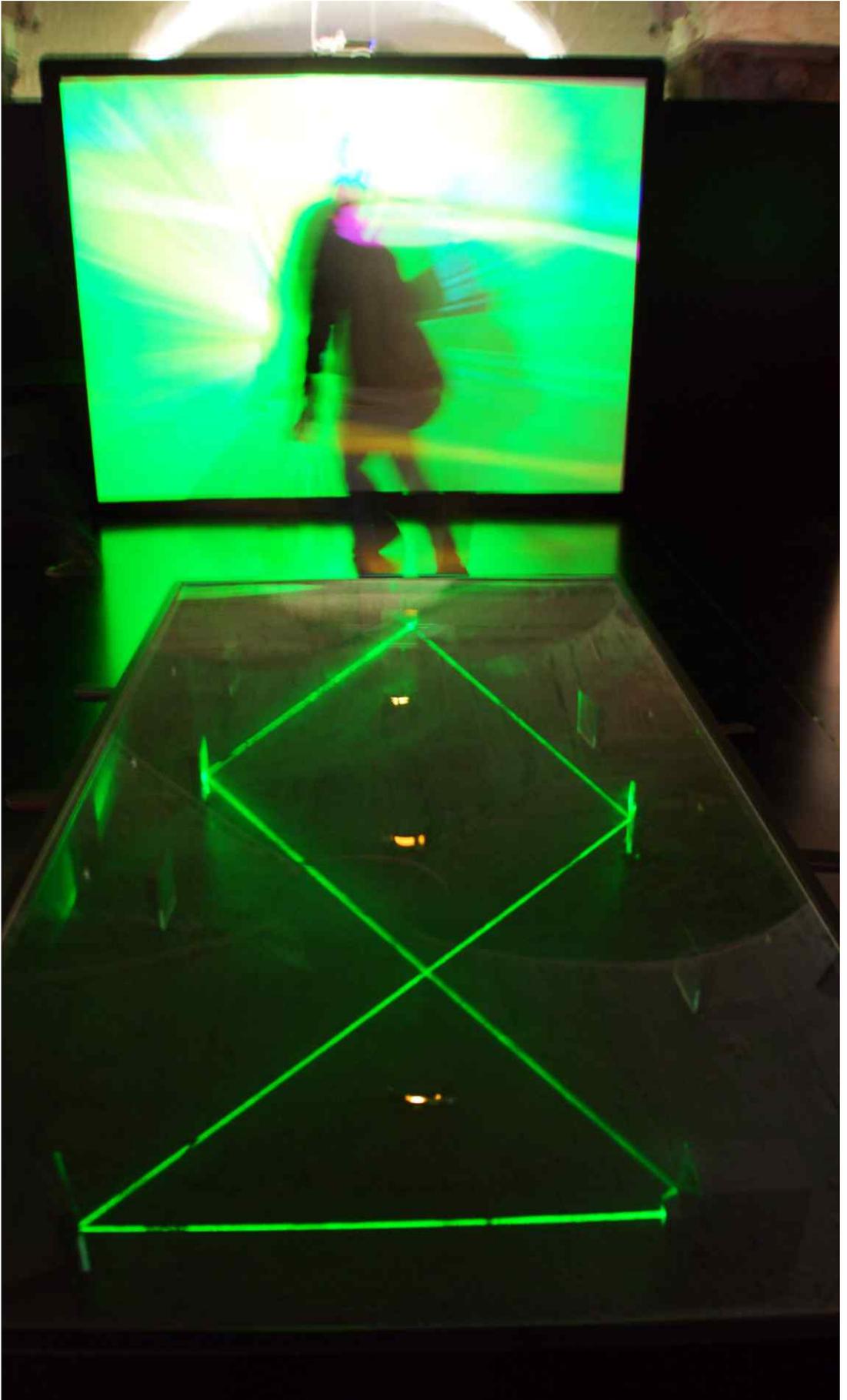
Laser.

Luce oltre l'orizzonte

Laser.
Light beyond the horizon

Una mostra scenografica caratterizzata da un ambiente immersivo per presentare, attraverso exhibit e suggestive installazioni, una tecnologia longeva, ma molto attuale: il laser.

A spectacular exhibition featuring an immersive environment to present, through evocative exhibits, a long-lived but still currently relevant technology: the laser.



La mostra

Ideata e realizzata in occasione del 50° anniversario dell'invenzione del laser (1960), la mostra propone una panoramica su questo sottilissimo fascio di luce, oggi impiegato in tutta la tecnologia più comune.

Luminosità elevatissima, precisione dell'ordine del millesimo di millimetro, capacità di concentrare grandi quantità di energia in un punto preciso: grazie alle sue enormi potenzialità e alla sua versatilità, il laser è entrato di prepotenza nella vita di tutti i giorni. Corre nei lettori ottici, misura la velocità delle automobili, corregge i difetti della vista.

Attraverso *exhibit* interattivi ed esperimenti, si va alla scoperta delle proprietà della luce, e quindi del laser, per conoscere le caratteristiche che lo rendono così eccezionale. Che differenza esiste fra la luce emessa da una lampadina e la luce prodotta da un laser? Come si riesce a ottenere la monocromaticità, la sua incredibile brillantezza e la sua direzionalità? Uno spettacolo interamente dominato dalla luce laser permette di mostrare il suo utilizzo nella realizzazione degli ologrammi, nel campo dell'*entertainment*, nel mondo della musica elettronica, con l'arpa laser, e nella realizzazione di opere d'arte luminose.

The exhibition

Designed and built on the occasion of the 50th anniversary from the invention of the laser (1960), the exhibition offers an overview of this very thin beam of light, now used throughout the most common technologies.

High brightness, accurateness up to one thousandth of a millimetre, capacity to concentrate large amounts of energy on an exact point: thanks to its enormous potential and versatility, the laser has applications in our everyday life. It runs in optical readers, measures the speed of cars, corrects the defects of vision. Through interactive exhibits and experiments, you will discover the properties of light, and thus of laser, to understand the reasons of its exceptional importance. What is the difference between the light emitted by a light bulb and the light produced by a laser? How do you manage to get the monochromatic effect, its incredible brilliance and directionality? An exhibition entirely focused on the laser light allows to show its application in the production of holograms for entertainment purposes, in the world of electronic music, with the laser harp, and in the creation of luminous works of art.

Laser. Luce oltre l'orizzonte in sintesi

- ✓ Mostra interattiva monografica
- ✓ Area scientifica: ottica
- ✓ Allestimento: 11 postazioni con *exhibit* e installazioni multimediali

Laser. Light beyond the horizon in brief

- ✓ Monographic interactive exhibition
- ✓ Scientific Area: Optics
- ✓ Layout: 11 units with exhibits and multimedia installations

Gli exhibit

I colori dell'arcobaleno

Comunemente si ha a che fare con luce 'bianca' (non colorata), come quella solare o quella prodotta dalle lampadine che illuminano le nostre case. Utilizzando un prisma è tuttavia possibile scomporre un fascio di luce bianca e vedere l'insieme dei colori (noto anche come spettro) di cui è composta.

Luci colorate

Tre faretto proiettano altrettanti fasci di luce colorata (rosso, verde e blu). L'esperimento mostra come sia possibile, sovrapponendo luci di diverso colore, ottenere nuovi colori.

In particolare risulta evidente che la sovrapposizione delle tre luci (rossa, verde e blu) consente di ottenere il 'bianco'.

Polaroid

Due grandi fogli polaroid permettono di osservare gli effetti della polarizzazione della luce, compresa la nascita di colori quando, tra i due polaroid, si interpone una lastra di plexiglas sulla quale sono attaccati numerosi strati di nastro adesivo trasparente.

The exhibits

The colours of the rainbow

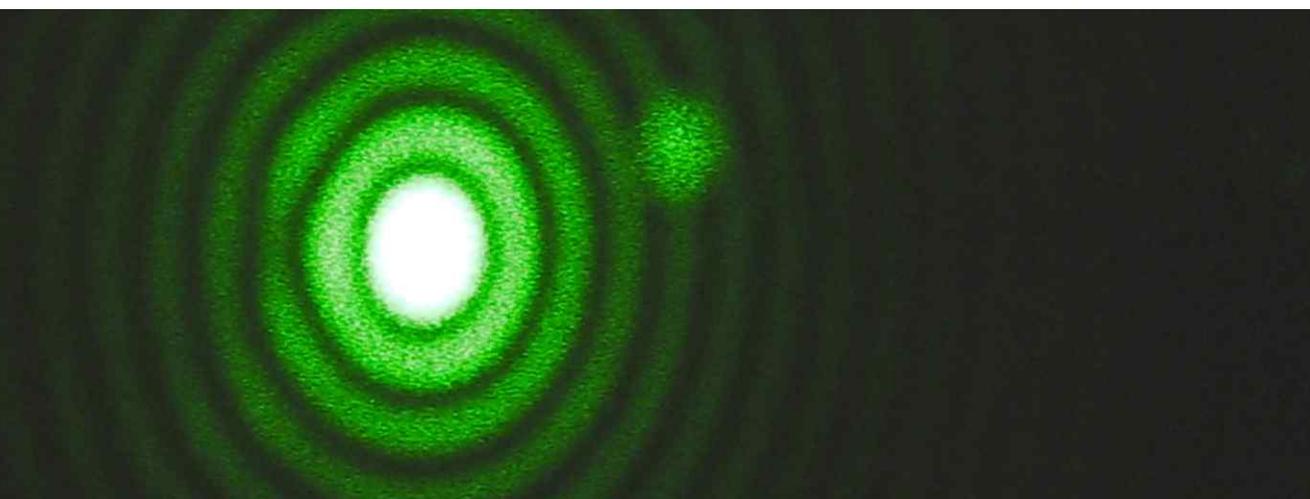
We usually deal with 'white' light (meaning colourless), such as solar light or the one produced by light bulbs that illuminate our houses. However, using a prism, it is possible to split a beam of white light and see the set of colours (also known as spectrum) by which it is composed.

Coloured lights

Three spotlights project three coloured beams (red, green and blue). The experiment shows that it is possible to get new colours, overlapping lights of different colours. In particular, it is shown that 'white' is the result of the three coloured lights (red, green and blue) overlapped.

Polaroid

Two large Polaroid sheets allow to observe the effects of light polarization, including the generation of colours. This happens when a stratum of plexiglas, to which several layers of transparent adhesive tape are attached, is interposed between the two Polaroid sheets.



Cerchi di luce

Una luce laser è puntata contro una piastrina di metallo con un piccolo foro al centro, che genera un fenomeno chiamato "diffrazione". Per effetto di tale fenomeno, su uno schermo posto dietro il foro si osserva una macchia centrale di luce attorno alla quale si alternano anelli luminosi e anelli scuri. La diffrazione si verifica tutte le volte che un'onda incontra un ostacolo o un'apertura di dimensioni confrontabili con la sua lunghezza d'onda. L'esperimento evidenzia così che la luce si propaga come un'onda.

Ondoscopio

L'acqua contenuta in una piccola vasca rettangolare viene messa in vibrazione, generando un lieve moto ondoso regolare. Attraverso una lampada e uno specchio inclinato è possibile visualizzare il moto di queste onde su di uno schermo. Il visitatore può così sperimentare alcuni fenomeni di riflessione e interferenza e osservare numerose analogie tra onde nell'acqua e onde luminose.

Tiro a segno con la luce

Sfruttando la notevole collimazione di un raggio laser è possibile osservare il fenomeno della riflessione di un raggio di luce. Il visitatore è invitato a spostare degli specchietti e, attraverso riflessioni multiple, indirizzare un fascio laser contro alcuni bersagli, creando piacevoli 'intrecci' luminosi.

Circles of light

A laser light is pointed at a metal plate with a small hole in the centre, which creates a phenomenon called "diffraction". Due to the effects of this phenomenon, on a screen located over the hole we can observe a central spot of light around which bright and dark rings alternate. Diffraction occurs whenever a wave encounters an obstacle or an opening as large as the wavelength. The experiment shows that light propagates like a wave.

Wave tank

The water contained in a small rectangular tank is set in vibration, generating a slight regular wave. Through a lamp and an inclined mirror, it is possible to see the motion of the waves on a screen. The visitor can thus experiment some phenomena of reflection and interference and observe numerous similarities between water waves and light waves.

Shooting with the light

By exploiting the remarkable collimation of a laser beam, it is possible to observe the phenomenon of reflection of a ray of light. The visitor is invited to move the mirrors and, through multiple reflections, direct a laser beam against some targets, creating nice luminous 'plots'.



Fontana di luce

Il visitatore può osservare il percorso di un laser proiettato all'interno di un sottile getto d'acqua. Sorprendentemente il raggio laser, anziché propagarsi in linea retta, rimane 'imprigionato' all'interno della traiettoria curva formata dal getto. Lo zampillo d'acqua si comporta come una guida per la luce grazie al fenomeno della riflessione totale, che è alla base del funzionamento delle fibre ottiche.

Laser a rubino

Sebbene l'idea del laser a livello teorico sia il risultato degli studi di numerosi scienziati come Charles Townes e Arthur Schawlow, il primo laser funzionante venne costruito nel 1960 nei laboratori della Hughes Research di Malibù da Theodore Maiman.

Come il prototipo presentato qui, il laser di Maiman utilizzava un rubino sintetico con le estremità specchiate, circondato da una lampada flash allo xenon. Il visitatore può divertirsi a scoppiare dei palloncini con il potente raggio prodotto.

Galleria di ologrammi

Gli ologrammi sono delle spettacolari 'fotografie tridimensionali' realizzate sfruttando le particolari proprietà della luce laser. Una piccola esposizione di ologrammi consente di far conoscere al pubblico queste interessanti immagini, mostrandone le particolari proprietà.

Fountain of light

The visitor can see the path of a laser beam projected into a thin jet of water. Surprisingly, instead of propagating in a straight direction, the laser beam remains 'trapped' inside the curved trajectory formed by the jet of water. Water works as a guide for light thanks to the phenomenon of total reflection, which is at the basis of the operation of optical fibres.

Ruby laser

Although, from a theoretical point of view, the concept of laser is the result of the studies of many scientists like Charles Townes and Arthur Schawlow, the first working laser was built in 1960 at the Hughes Research Laboratories in Malibu by Theodore Maiman.

As the prototype here shown, also Maiman's laser used a synthetic ruby with mirrored ends surrounded by a xenon flash lamp. The visitor can enjoy the experience of bursting balloons with the high-energy ray produced.

Gallery of holograms

The holograms are spectacular 'three-dimensional photographs' obtained exploiting the particular properties of laser light. A small exhibition shows interesting pictures of holograms to the public, describing their special properties.

Esigenze tecniche

Spazi: 150 m², attacchi elettrici standard, acqua nelle vicinanze.

Tempi allestimento: 3 giorni.

Tempi disallestimento: 2 giorni.

La mostra si avvale di animazione scientifica.

Target

La mostra è rivolta a un pubblico di tutte le età e consigliata per le scuole secondarie.

Laser show

Potenti luci laser in movimento sincronizzato con la musica generano un suggestivo spettacolo di luci, suoni e colori. Si tratta di un moderno esempio di utilizzo del laser per l'intrattenimento (disponibilità soggetta a verifica).

Arpa Laser

Utilizzando delle bacchette di plexiglas il visitatore si improvvisa musicista suonando le corde di luce di una grande arpa laser. Si tratta di uno strumento musicale che, come il Theremin e pochi altri, produce i suoni senza alcun contatto fisico manuale (disponibilità soggetta a verifica).

Laser show

Powerful laser lights moving in sync with music create an impressive show of lights, sounds and colours. It is a modern example of the use of lasers for entertainment purposes (availability to be verified).

Laser harp

Using sticks of plexiglas the visitor plays the strings of light of a large laser harp, as a musician. The laser harp is a musical instrument that produces sounds without any physical manual contact, like the Theremin and a few others (availability to be verified).

Technical requirements

Area: 150 square meters, standard electrical connections, water nearby.

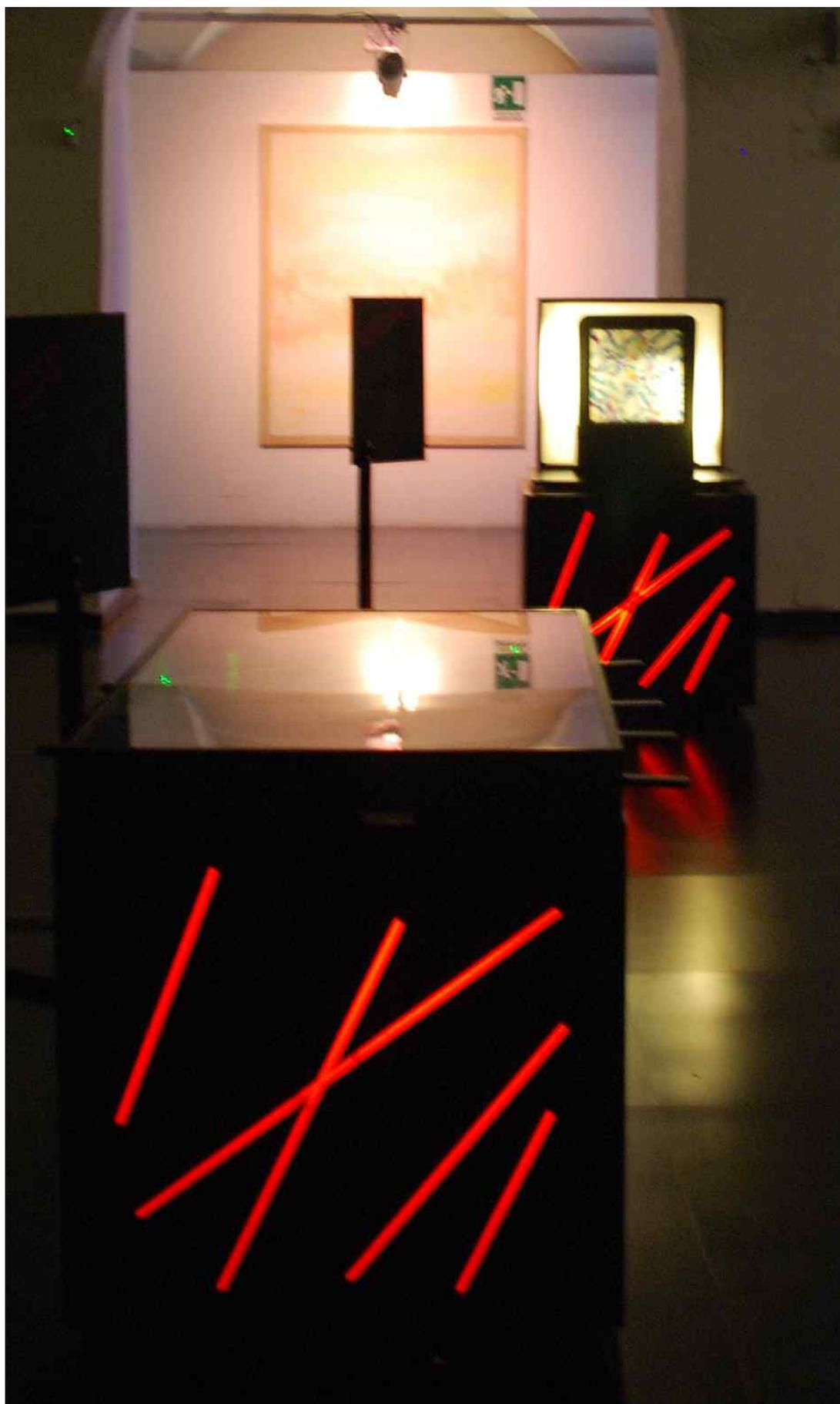
Set up time: 3 days.

Dismantling time: 2 days.

The exhibition involves scientific explainers.

Target

The exhibition is aimed at an audience of all ages and recommended for secondary schools.

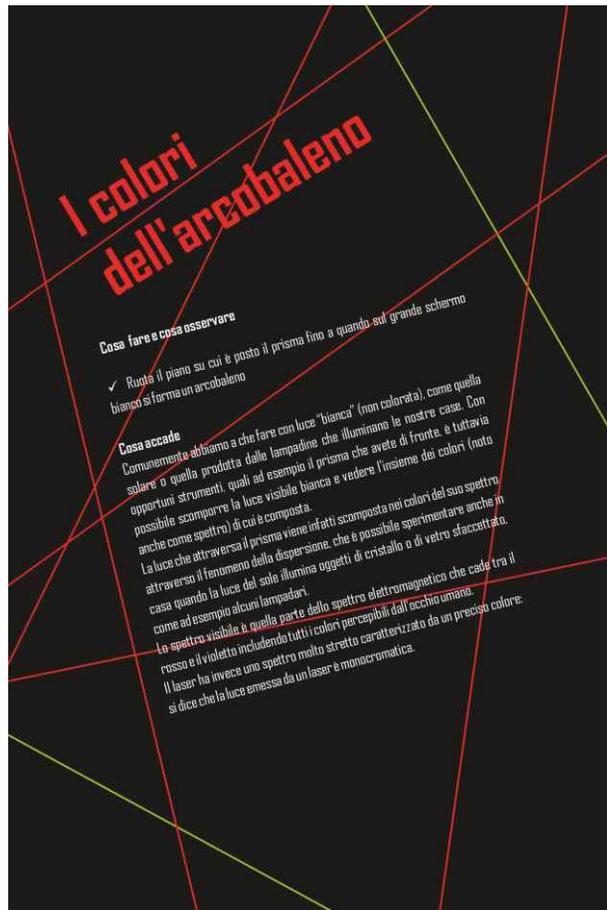
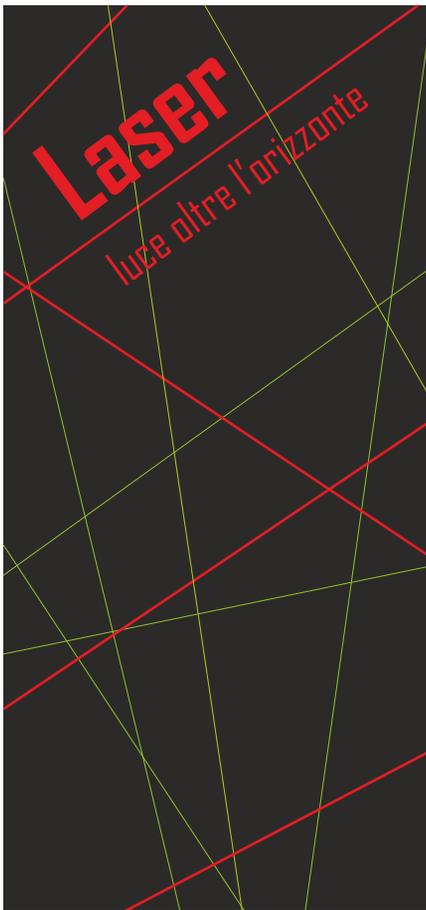


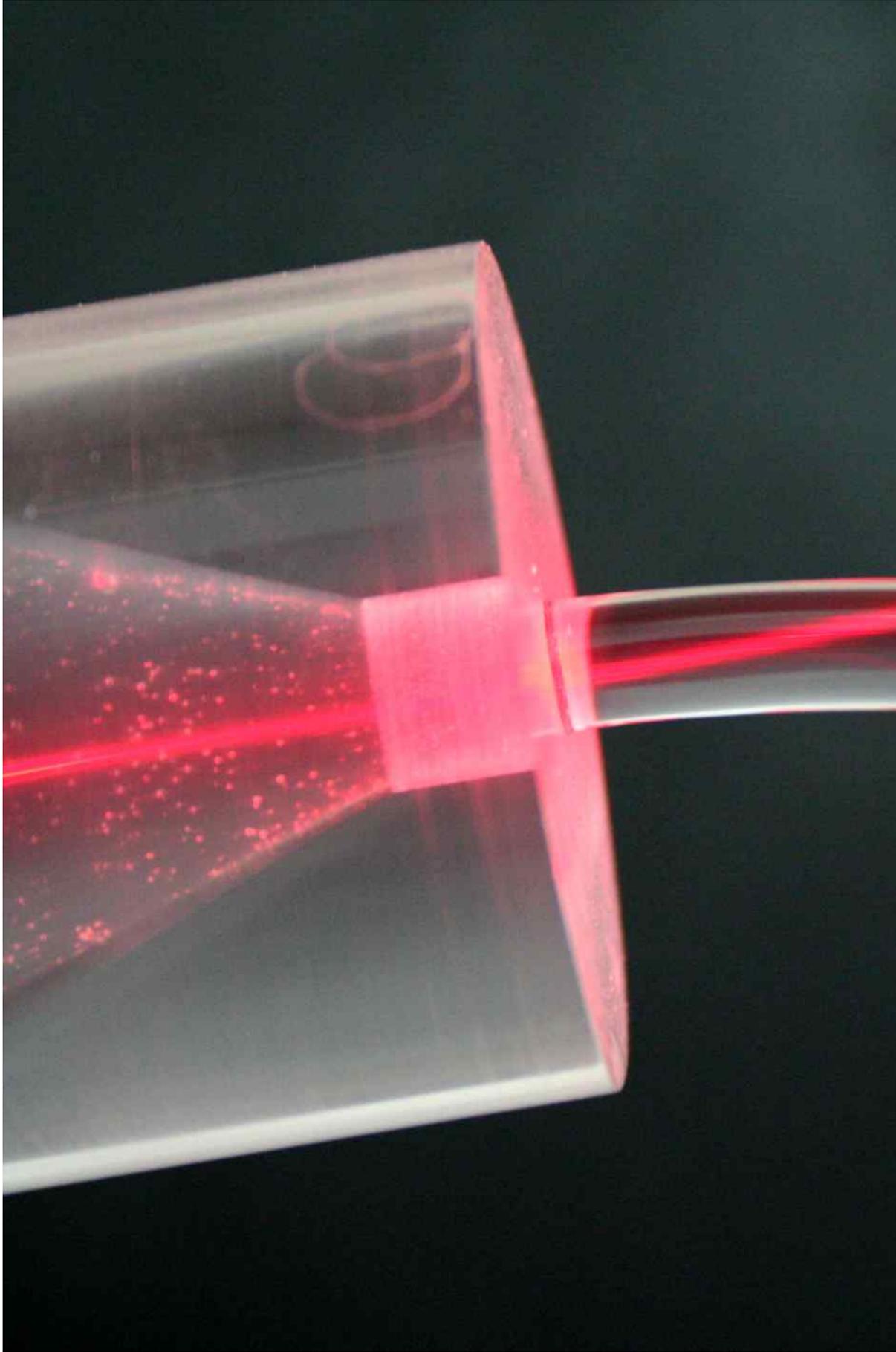
Identità visiva

Il tema visivo della mostra “Laser. Luce oltre l’orizzonte” si ispira alla forma e al colore che la luce, in questa sua particolare declinazione, assume. Una trama di linee rosse e verdi attraversa un campo nero con tagli netti e precisi; lo stesso concetto è ripercorso nel design degli *exhibit* e dell’allestimento, dove una trama di intagli retroilluminati rende suggestiva l’ambientazione.

Visual identity

The visual theme of the exhibition “Laser. Light beyond the horizon” is inspired by the shape and colour of light, in this particular declination: a pattern of red and green lines across a black field with precision cuts. The same idea is recalled in the design and layout of the exhibit, where a plot of backlit notches makes the setting suggestive.







Laser. Luce oltre l'orizzonte

RiScattiamo la scienza

Una mostra fotografica che conduce nell'appassionante mondo della ricerca, attraverso le immagini scattate dai suoi protagonisti, svelando qualche retroscena e mostrando la quotidianità della scienza dal suo lato più affascinante.

A photographic exhibition that takes the visitor into the fascinating world of research, through the pictures taken by its professionals, showing the daily life of scientists from an unusual yet captivating point of view.



Cratena peregrina di Guido Villani, Cnr - Icb Pozzuoli (Na)

La mostra

“RiScattiamo la scienza” è la mostra nata dall’omonimo concorso fotografico bandito dal Cnr in occasione del novantennale dell’Ente (2013). Attraverso gli scatti dei protagonisti del mondo della ricerca - i dipendenti e collaboratori del Cnr - la mostra racconta per immagini le attività scientifiche e istituzionali del più importante Ente pubblico di ricerca nazionale, portando in primo piano la passione che anima coloro che vi lavorano e mostrando al contempo la bellezza ‘estetica’ della scienza. Dallo spettacolo delle luci di un raggio laser confuso con l’aurora boreale, nel cielo dell’Artide, al ricercatore colto in un momento di pausa durante una battuta di pesca; dai futuristi nanopetali di ossido di titanio alla forza dell’idrovolante nel momento del decollo.

Tutte le immagini, nella loro semplicità e bellezza, rendono visibili e accessibili luoghi e momenti del mestiere di chi fa ricerca, raccontando la passione che lo sorregge e mostrandone il lato più sorprendente e al contempo quotidiano. Il concorso, che vedrà altre edizioni, la mostra e ogni singola immagine sono un invito continuo a tutte le istituzioni, pubbliche e private, a un maggiore e più convinto impegno per la ricerca e i suoi operatori e un messaggio per riscattare la scienza da un’immagine prestigiosa, ma talvolta percepita come distante dalla società.

RiScattiamo la scienza in sintesi

- ✓ Mostra fotografica
- ✓ Allestimento: 12 pannelli autoportanti

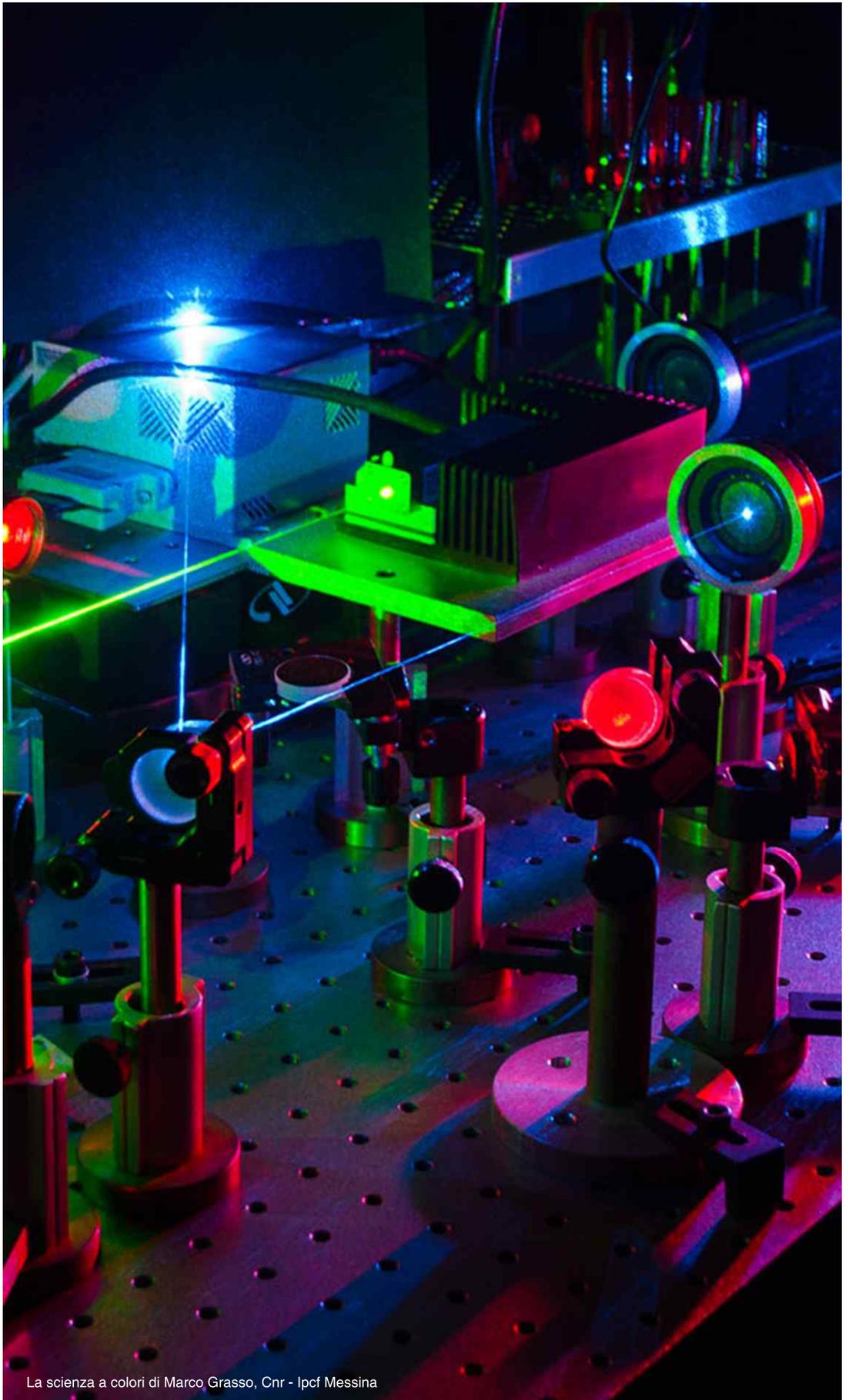
Esigenze tecniche

Spazio di circa 50 m²

Tempi allestimento: 1 giorno. Tempi disallestimento: 4 ore.

Target

La mostra è rivolta a un pubblico generico e consigliata per le scuole secondarie.



La scienza a colori di Marco Grasso, Cnr - Ipcf Messina

The exhibition

“RiScattiamo la scienza” is an exhibition that originates from the homonymous photographic competition organised by the National Research Council of Italy within the celebrations of the 90th anniversary since its foundation (2013). It is an exhibition of photographs taken by the scientists - employees and associates of Cnr - that describe the scientific and institutional activities of the most important Italian public research organisation, showing the researchers' enthusiasm for their work and, at the same time, the 'aesthetic' beauty of science: from the lights of a laser beam mingled with the Aurora Borealis in the skies of the Arctic, to a researcher pictured during a break in a fishing trip; from the futuristic titanium oxide nanopetals to the strength of the hydroplane at the time of takeoff.

All images, with their simplicity and beauty, make the life of researchers visible and accessible to the general public, showing their dedication and revealing the most unexpected aspects of their daily activity. The competition, that will be opened again in the future, the exhibition and each single image shall be an invitation to all public and private institutions for a stronger and more determined commitment to research and researchers and a message to redeem science from a prestigious image yet sometimes perceived as too distant from society.

RiScattiamo la scienza in brief

- ✓ Photographic exhibition
- ✓ Layout: 12 stand-alone panels

Technical requirements

*Areas of approximately 50 square meters
Set up time: 1 day. Dismantling time: 4 hours*

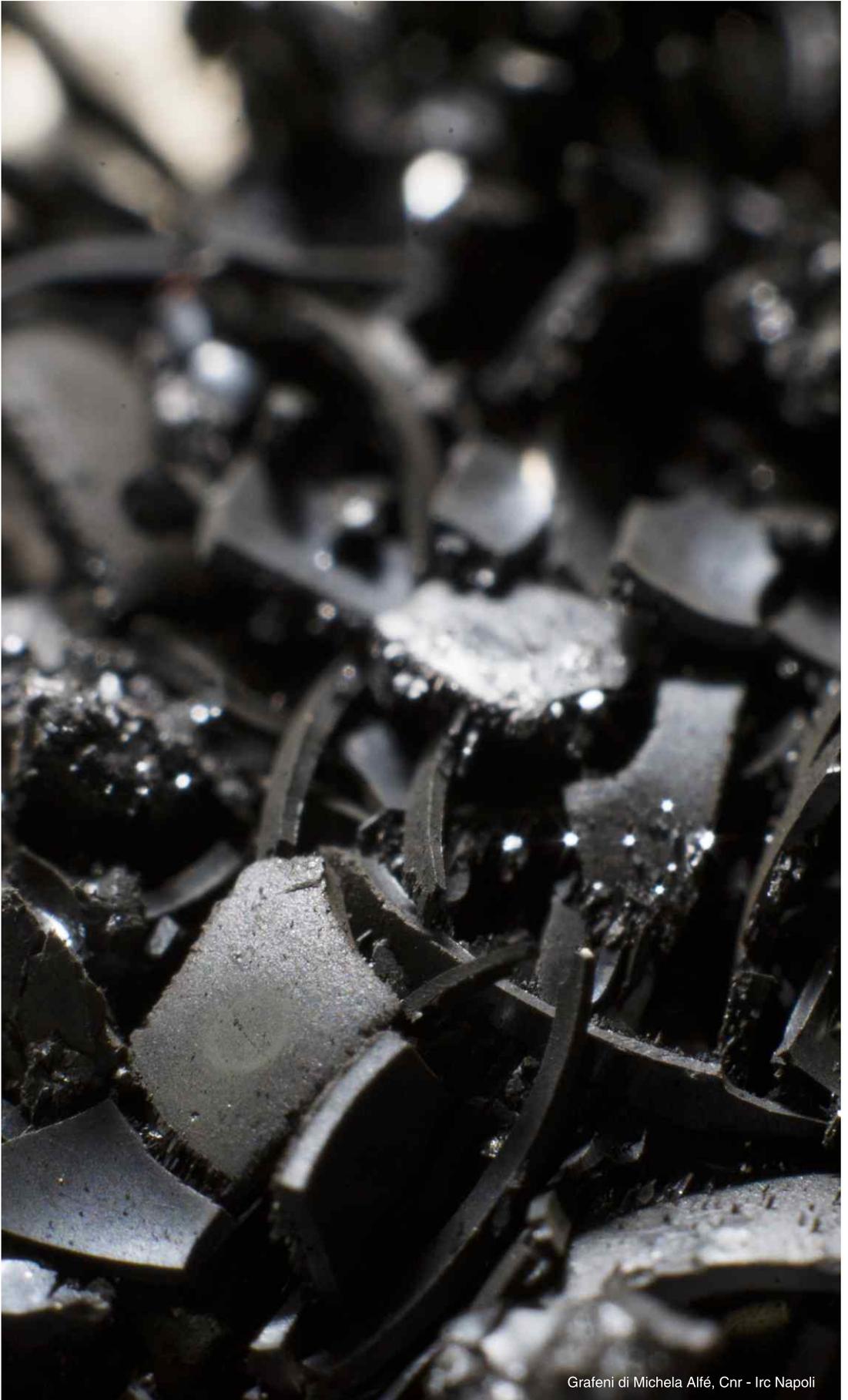
Target

The exhibition is aimed at a general audience and is recommended for secondary schools.



Aurora e laser di Vittorio Tulli, Cnr - Dcspi/Uiec Roma





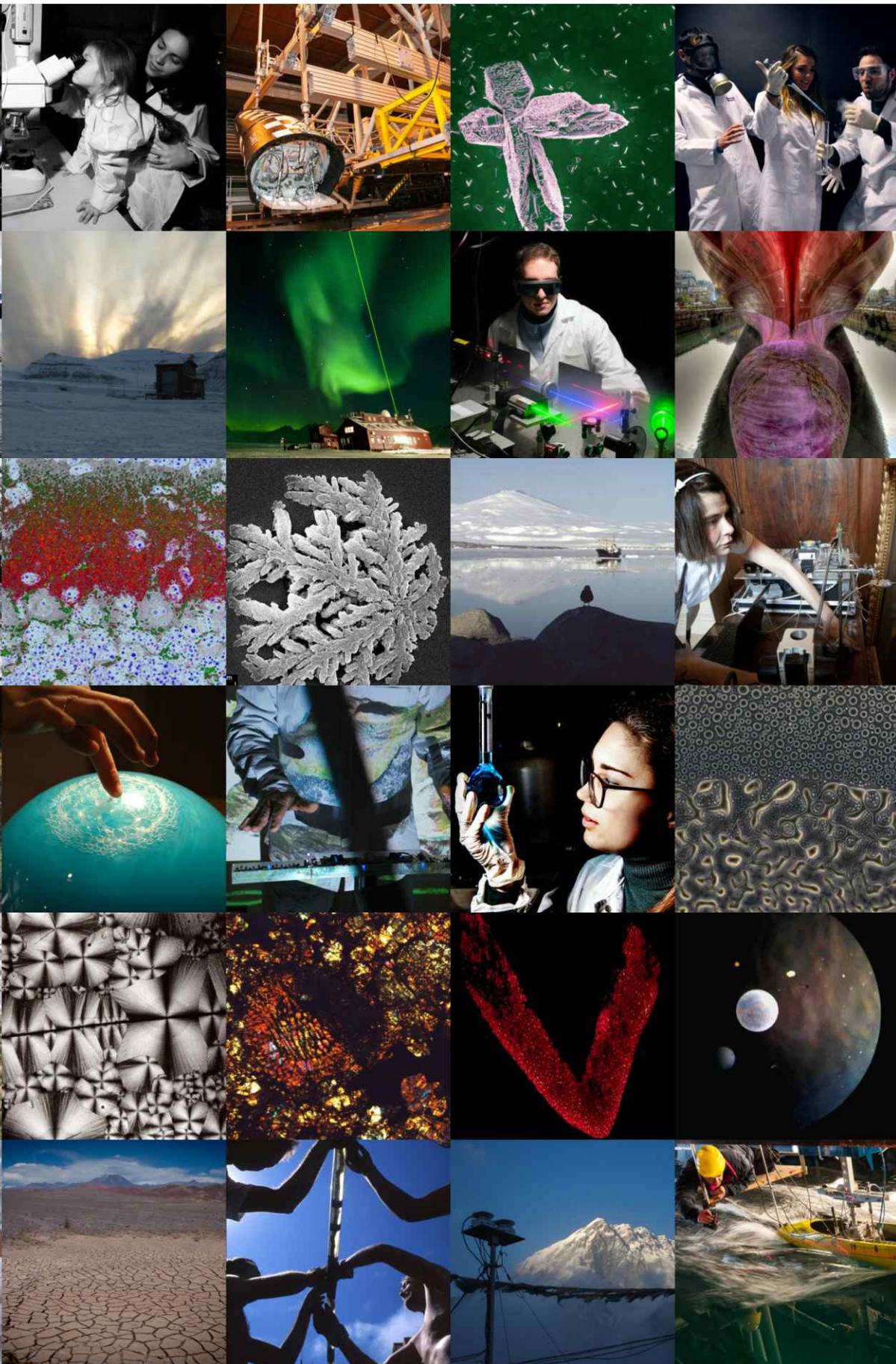
Grafeni di Michela Alfé, Cnr - Irc Napoli



La pausa di Marco Faimali. Cnr - Ismar Genova

Mostre itineranti





RiScattiamo la scienza

Exhibit e
centri permanenti
Permanent centres
and exhibits

Exhibit e centri permanenti

Exhibit e centri permanenti

Oltre alla progettazione e produzione di mostre temporanee, lo *staff* dell'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp ha curato anche progetti di allestimenti permanenti inseriti all'interno di più ampi centri dedicati alla scienza, quali musei e *science center*.

Ne sono esempi gli *exhibit* e le postazioni interattive realizzate per la Città dei bambini e dei ragazzi di Genova e l'AmbienteParco di Brescia, e la progettazione completa della Cittadella Mediterranea della Scienza di Bari e dell'Arkimedeion di Siracusa.

Per ciascun progetto sono stati elaborati i contenuti, il design e l'allestimento, mentre gli *exhibit* sono stati prodotti all'interno Laboratori tecnici per la realizzazione di prototipi (laboratorio di elettromeccanica scientifica e laboratorio di falegnameria scientifica) della sede Cnr di Genova, in cui ogni fase della realizzazione viene seguita in sinergia tra progettisti e costruttori.

Anche in questi casi l'attenzione è stata posta sul coinvolgimento attivo dei visitatori, espressamente invitati a interagire con gli oggetti ed *exhibit* esposti, formulando ipotesi e verificandole attraverso il confronto tra aspettative e risultati o con la mediazione degli animatori scientifici presenti.

Questi progetti, che rispondono all'obiettivo di ridurre la distanza che spesso separa scienza e società, sono stati realizzati a partire dalle specifiche richieste espresse dai rispettivi committenti, sviluppando contenuti diversi ed esplorando temi scientifici sempre nuovi.

Le competenze e professionalità dell'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp sono a disposizione della rete Cnr e dei soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione di nuove installazioni permanenti da inserire all'interno di centri dedicati alla divulgazione scientifica. Lo *staff* è, inoltre, a disposizione per formulare progetti e preventivi specifici che vengono elaborati in funzione delle esigenze del committente.

Permanent centres and exhibits

Besides the design and production of temporary exhibitions, the staff of Cnr Communication, Information and Public Relations Office has also implemented various projects for permanent installations within wider exhibition areas dedicated to science, such as museums and science centres.

For an illustrative purpose, mention shall be made of the exhibits and interactive stations set up for the Città dei bambini e dei ragazzi in Genoa and AmbienteParco in Brescia, and the complete project of the Mediterranean City of Sciences in Bari and of Arkimedeion in Syracuse.

The contents, design and layout of each project were developed and the exhibits built in Genoa at Cnr laboratories of electronics and mechanics and of carpentry. Each phase of the implementation is the result of a synergic work of designers and manufacturers.

The emphasis is always on the active involvement of visitors, specifically invited to interact with the objects and the exhibits displayed, to formulate hypothesis and verify them through the comparison between expected and actual results or with the help of the scientific explainers.

These projects, which aim at narrowing the gap between science and society, have been implemented on the basis of the specific requirements declared by the customers, developing different contents and exploring always new scientific issues.

The competences and expertise of Cnr Communication, Information and Public Relations Office are available to the Cnr network and to the public and private organisations involved in the development of new permanent exhibits to be included in existing exhibition centres dedicated to science dissemination. The staff is also available to formulate projects and specific estimates that are processed in accordance with the needs of the customers.

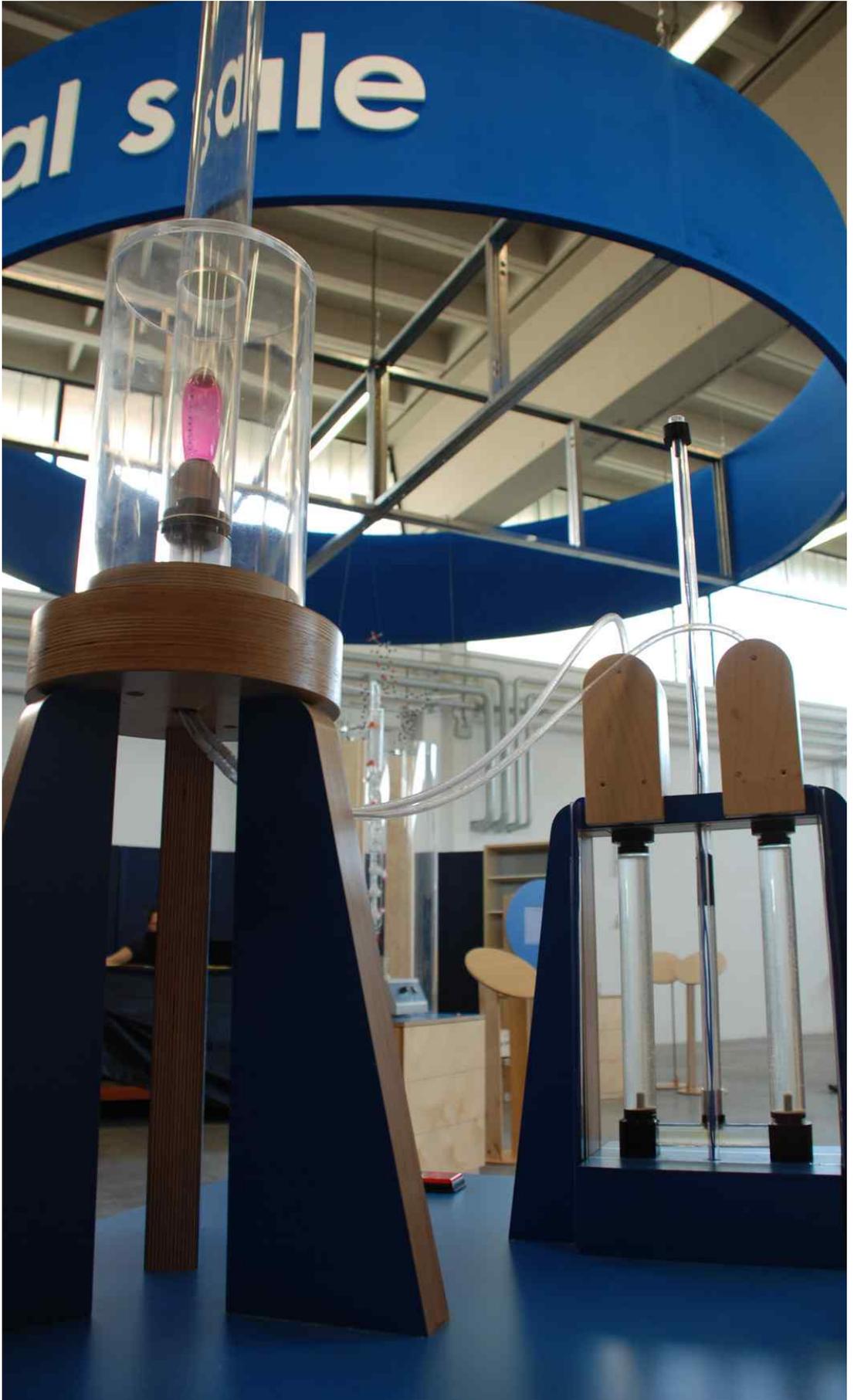
Exhibit e centri permanenti

Cittadella mediterranea della scienza

*Mediterranean
City of Science*

Il primo *science center* permanente interamente progettato e realizzato dall'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp del Cnr - in collaborazione con l'Università di Bari e con il contributo del Miur - costituito da *exhibit* interattivi inseriti in aree dedicate alla didattica informale.

The first permanent science centre entirely designed and built by the Communication, Information and Public Relations Office of Cnr, in collaboration with the University of Bari and with the support of the Italian Ministry of Education, University and Scientific Research. The science centre in Bari is made up of interactive exhibits positioned in areas specifically dedicated to informal education.



Cittadella mediterranea della scienza

La Cittadella mediterranea della scienza è un progetto promosso dall'Università degli studi di Bari, e finanziato principalmente dal Miur, che ha come obiettivo la promozione e la diffusione della cultura tecnico-scientifica, nonché la tutela e la valorizzazione del patrimonio di interesse storico conservato in Italia. Gli altri enti promotori, che ne favoriscono il legame con il territorio e con il bacino del Mediterraneo sono La Regione Puglia - Assessorato alla Formazione Professionale - Politiche dell'Occupazione e del Lavoro, il Comune di Bari, l'Ufficio scolastico regionale per la Puglia, l'Associazione degli Industriali della Provincia di Bari e la Comunità delle Università Mediterranee.

Si tratta di un science center permanente, aperto dal 2006 a Bari e allestito con un'esposizione di esperimenti scientifici interattivi, una collezione di strumentazione scientifica d'epoca e alcune sale per le esposizioni temporanee, all'interno di uno spazio di 1600 mq messo a disposizione dalla Regione Puglia.

La progettazione è stata affidata all'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp, che ha curato l'allestimento del science center e la realizzazione degli *exhibit* interattivi, presso i Laboratori di elettronica e meccanica e di falegnameria del Cnr che si trovano nella sede di Genova.

Mediterranean City of Science

The Mediterranean City of Science is a project sponsored by the University of Bari and financed by the Ministry of Education, University and Scientific Research which has the objective of promoting and disseminating the technical-scientific knowledge, and to protect and increase the value of the Italian heritage of historical interest. Other promoters which favour the link with the local territory and the Mediterranean basin are the Puglia Region - Department for Vocational Training - Employment policies and Labour, the Bari municipality, the Education Office of Puglia Region, the Industrial Association Province of Bari and the Community of Mediterranean Universities.

The Mediterranean City of Science is a permanent science centre, opened in Bari in 2006. It is made up of an exhibition of interactive scientific experiments, a collection of original scientific instruments and some rooms for temporary exhibits, inside an area of 1600 square meters made available by the Puglia Region.

The project was entrusted to the Communication, Information and Public Relations Office of Cnr, which designed the layout of the science centre and of the interactive exhibits at Cnr laboratories of electronics and mechanics and of carpentry in Genoa.

Cittadella mediterranea della scienza in sintesi

- ✓ Science center permanente con sede a Bari dal 2006
- ✓ Contenuto scientifico generalista
- ✓ 4 sezioni tematiche

The Mediterranean City of Science in brief

- ✓ Permanent science centre based in Bari since 2006
- ✓ Generalist scientific contents
- ✓ 4 thematic sections

Dove Where

Viale Biagio Accolti Gil, 2 Z.I., 70132 Bari



Le aree tematiche

Apparenza e realtà

Alcuni *exhibit* interattivi presentano la base dell'approccio scientifico: illusioni ottiche ed esperimenti 'classici' - come il "Disco di Newton" e il "Paradosso meccanico" - guidano il visitatore a comprendere come sia sempre necessario in campo scientifico, ma non solo, distinguere ciò che appare da ciò che realmente è.

Acqua

Gli *exhibit* di questa sezione presentano diversi aspetti fisici del bene più prezioso presente sulla Terra. La fluidodinamica, l'interazione con altri elementi naturali e la teoria del caos sono illustrate in un percorso coinvolgente tra globi colorati, fontane e uno spettacolare vortice.

Dal mare al sale

Un'area dedicata al processo di produzione del sale, nella quale il visitatore scopre il percorso che il condimento per antonomasia compie attraverso le diverse zone della Salina di Margherita di Savoia per arrivare sulla nostra tavola direttamente dal mare.

Immagini, luci, colori

Gli *exhibit* di questa sezione ci guidano alla scoperta delle proprietà della luce e del colore, in un percorso fatto di immagini riflesse da grandi specchi, arcobaleni artificiali e fasci luminosi che si sovrappongono.

Thematic areas

Illusion and reality

Some interactive exhibits introduce the basis of the scientific approach: optical illusions and 'classical' experiments, such as the "Newton disc" and the "Mechanical paradox", help the visitor to understand that in science (and not only in science) it is very important to distinguish appearance from reality.

Water

The exhibits in this section present different physical aspects of the most precious asset on the Earth. Fluid dynamics, interaction with other natural elements and theory of chaos are explained in a fascinating journey through coloured globes, fountains and a spectacular vortex.

From sea to salt

An area dedicated to the production of salt, in which the visitor discovers the journey undertaken by the seasoning par excellence from the sea, through the different areas of the Salina of Margherita di Savoia, to our tables.

Images, lights, colours

The exhibits in this section lead the visitor to discover the properties of light and colour, in a path made of images reflected by large mirrors, rainbow and overlapping artificial light beams.



Exhibit e centri permanenti



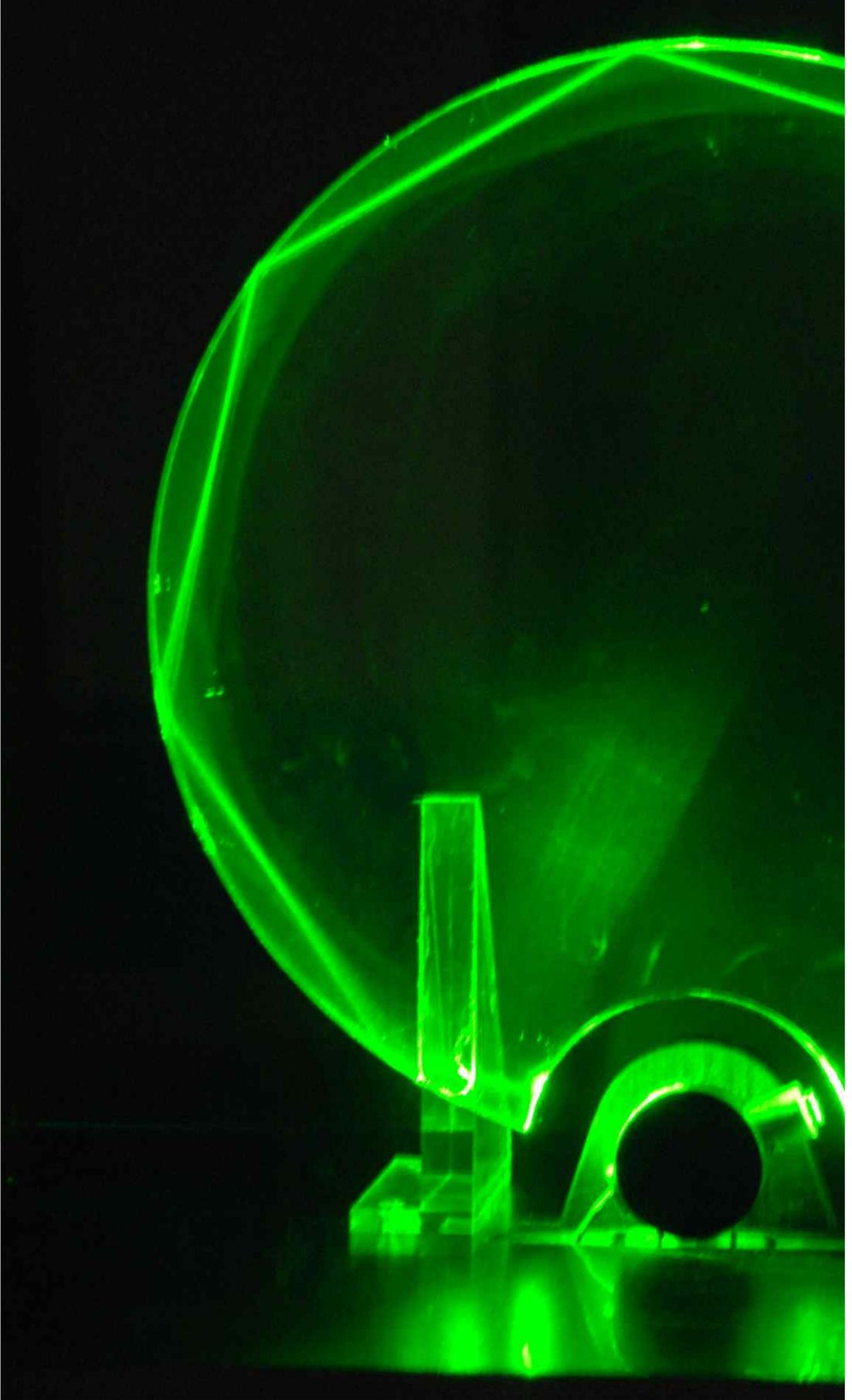


Arkimedeion

Arkimedeion

Un *science center* permanente interamente dedicato al genio e alle scoperte di Archimede, con sede nella sua città natale: Siracusa. Gli *exhibit* interattivi sono stati progettati e realizzati dall'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp del Cnr.

A permanent science centre entirely dedicated to the genius and discoveries of Archimedes, located in his hometown: Syracuse. The interactive exhibits have been designed and built by the CnrCommunication, Information and Public Relations Office.



Arkimedeion

Arkimedeion è un museo interattivo dedicato alle origini della scienza e della tecnica, incentrato sulla figura e le scoperte di Archimede: dalla leva ai più noti concetti di idrostatica, dai principi di geometria archimedeica alle famose 'macchine da guerra' da lui inventate.

Il *science center*, che ha sede a Siracusa, è nato dalla collaborazione tra il Cnr e Novamusa, gruppo attivo nel settore dell'assistenza culturale e dell'ospitalità nei musei, che insieme hanno dato vita alla società "Agorasophia", che ha ottenuto a questo scopo un finanziamento della Regione Sicilia nell'ambito del Por Sicilia 2000/2006.

Tratto distintivo di Arkimedeion è l'approccio *hands-on* tipico dei più moderni *science center* internazionali, fondato sull'interazione dei visitatori con gli oggetti e le installazioni proposte, sulla partecipazione attiva e sul coinvolgimento intellettuale del pubblico attraverso la sperimentazione in prima persona di fenomeni scientifici.

Il percorso espositivo, interamente curato dal Cnr, è composto da 24 originali *exhibit* interattivi, capaci di catturare l'interesse dei visitatori di tutte le età ed è articolato in tre macro-aree dedicate alla comprensione delle leggi della fisica e della matematica cui Archimede diede il suo significativo contributo: "L'equilibrio", "Le macchine per la società" e "La matematica". Ogni *exhibit* è accompagnato da supporti multimediali che consentono al visitatore di comprendere al meglio le grandi scoperte matematiche (misure di superfici e di volumi, quadratura del cerchio, calcolo del baricentro dei corpi) e fisiche (principio della leva, galleggiamento dei corpi) dello scienziato più geniale di tutti i tempi.

Le spiegazioni, spesso affidate a stimolanti simulazioni, sono accompagnate da note storiche, informazioni sull'opera di Archimede, aneddoti, bibliografia, in modo da guidare il visitatore nel periodo storico nel quale Archimede è vissuto e nel cuore delle sue grandi conquiste.

Arkimedeion in sintesi

- ✓ *Science center* permanente con sede a Siracusa dal 2011
- ✓ Contenuti scientifici contestualizzati dal punto di vista storico e legati alla figura di Archimede
- ✓ 3 aree tematiche

Dove

Piazza Archimede 11, Palazzo Pupillo, 96100 Siracusa

Exhibit e centri permanenti



Arkimedeion

Arkimedeion is an interactive museum dedicated to the origins of science and technology, focused on the figure and discoveries of Archimedes: from the lever to the most popular theories of hydrostatics, from the principles of Archimedean geometry to the famous 'war machines' that he invented.

The science centre, based in Syracuse, is a result of the collaboration of Cnr and Novamusa, a group active in the field of cultural assistance and hospitality in museums. Cnr and Novamusa together established the company "Agorasophia", funded by the Region of Sicily as part of the Regional Operative Plan (POR) 2000-2006.

A distinctive feature of Arkimedeion is the hands-on approach, typical of the most international science centres, based on the interaction of visitors with the objects and installations presented, on the active participation and the intellectual involvement of the public through the direct experimentation of scientific phenomena.

The exhibition, entirely designed by Cnr, is made up of 24 original interactive exhibits aimed at capturing the interest of visitors of all ages. It is divided into three main areas dedicated to the understanding of the laws of physics and mathematics to which Archimedes gave a significant contribution: "Equilibrium", "Machines for society" and "Mathematics".

Each exhibit is accompanied by multimedia supports which help the visitor to understand the great discoveries of mathematics (measures of volumes and surfaces, squaring the circle, calculation of the barycentre of a body) and of physics (the principle of the lever, floating bodies) made by the most brilliant scientist of all times.

The explanations are often given through stimulating experiments, information on the works of Archimedes, anecdotes, bibliography, in order to guide the visitor in the historical times of Archimedes and at the heart of his great achievements.

Arkimedeion in brief

- ✓ Permanent Science centre based in Syracuse since 2011
- ✓ Scientific contents framed in the historical description and linked to the figure of Archimedes
- ✓ 3 thematic areas

Where

Piazza Archimede 11, Palazzo Pupillo, 96100 Siracusa





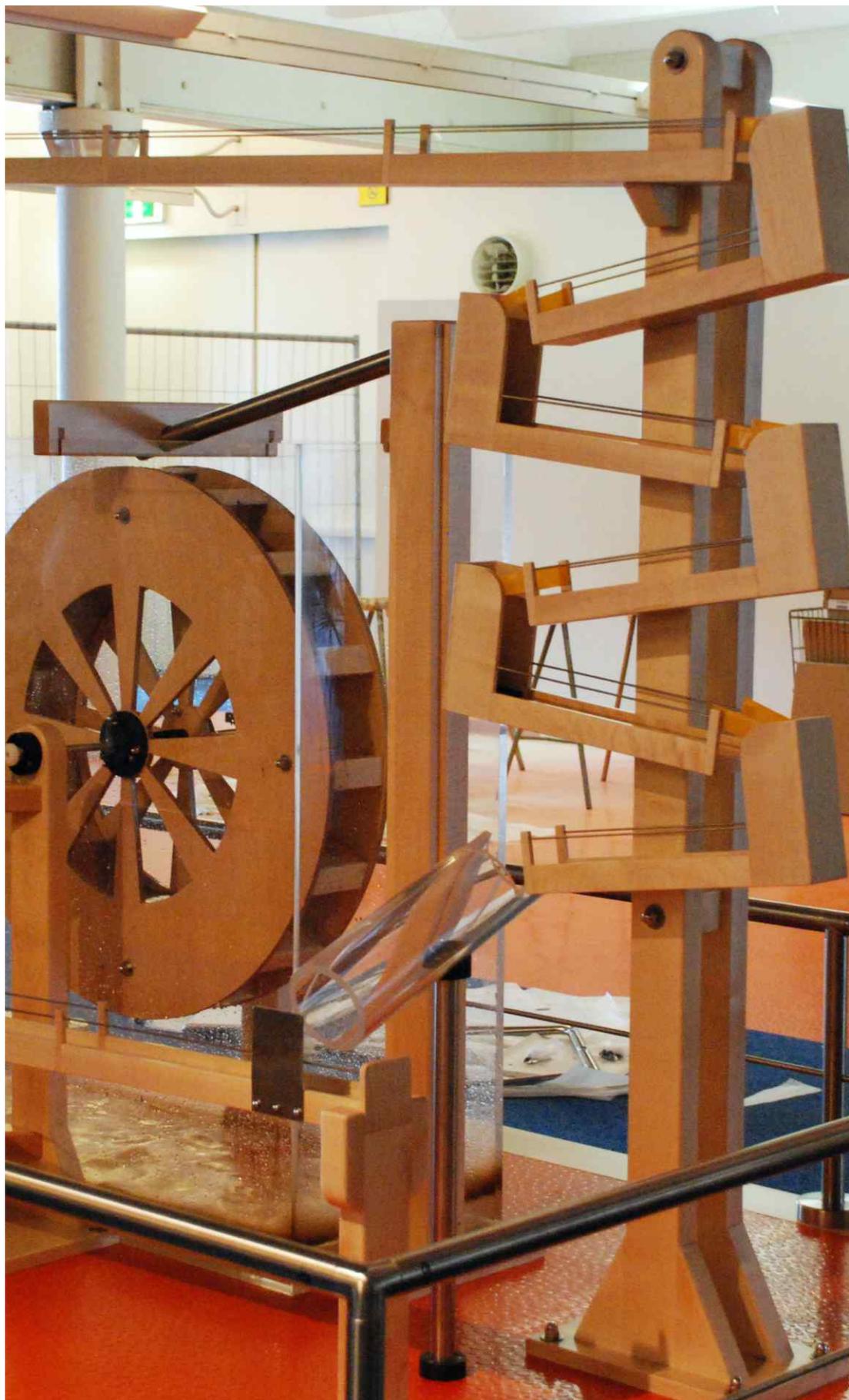




Energia in gioco

Un percorso di *exhibit* e postazioni interattive interamente dedicati al tema dell'energia e delle fonti rinnovabili. Gli *exhibit* sono stati progettati e realizzati dall'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp del Cnr e inseriti all'interno della "Città dei bambini e dei ragazzi" di Genova.

An itinerary along exhibits and interactive stations dedicated to the topic of energy and renewable sources. The exhibits were designed and built by the Cnr Communication, Information and Public Relations Office and included in the permanent exhibition "La Città dei bambini e dei ragazzi" in Genoa.



Energia in gioco

“Energia in gioco” è un'area scientifica interattiva dedicata alle energie rinnovabili, inserita nel percorso di visita della “Città dei bambini e dei ragazzi” di Genova, science center permanente. Attraverso alcuni esperimenti *hands-on*, introduce i visitatori al concetto di energia, alle diverse forme in cui essa si presenta, alle sue trasformazioni e alle sue proprietà fondamentali. Gli *exhibit* di cui si compone - due postazioni *stand-alone* e una parete interattiva - sono progettati per presentare in maniera semplice e chiara i principi che stanno alla base della produzione di energia da fonti rinnovabili quali acqua, vento e luce solare.

Energia in gioco

“Energia in gioco” is a scientific interactive area dedicated to the renewable sources of energy, included in the permanent exhibition “La Città dei bambini e dei ragazzi” in Genoa. Some hands-on experiments introduce the visitor to the concept of energy, with its different forms, transformations and fundamental properties. The exhibit is made up of two stand-alone panels and an interactive wall. It is designed to present in a simple and clear way the principles at the basis of the production of energy from renewable sources such as water, wind and sunlight.

Energia in gioco in sintesi

- ✓ Percorso di exhibit interattivi tematici all'interno di un science center permanente
- ✓ Contenuti legati al tema dell'energia e delle fonti rinnovabili

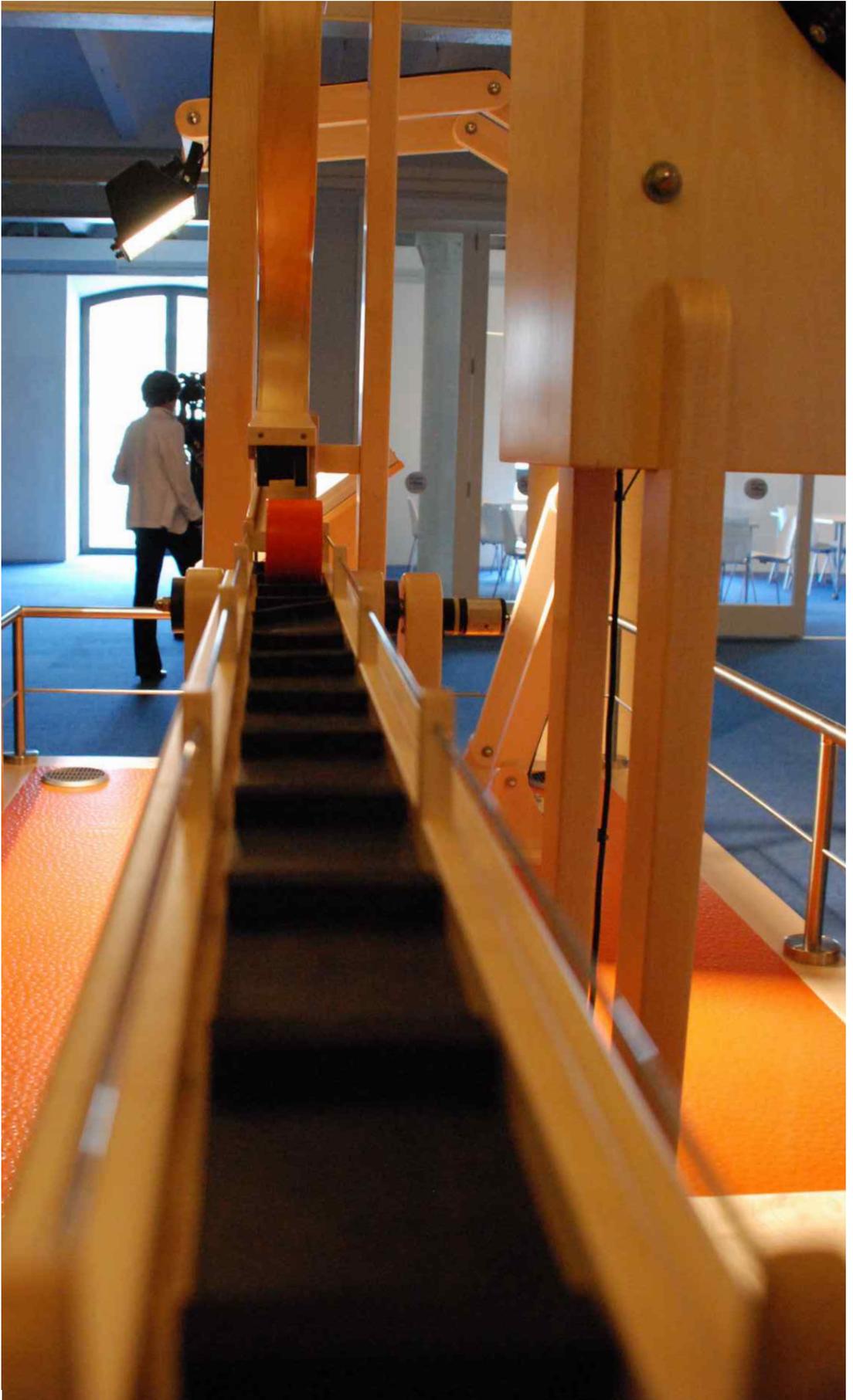
Energia in gioco in brief

- ✓ Interactive thematic exhibits included in a permanent science centre since 2010
- ✓ Contents on the subject of energy and renewable sources

Dove Where

Città dei bambini e dei ragazzi, Area Porto Antico, Magazzini del cotone – I° modulo, Genova

Exhibit e centri permanenti



Gli exhibit

Che fatica pedalare!

Una *cyclette*, fissata su una pedana, è collegata a una lampadina montata su una colonnina di legno. Il visitatore è invitato a pedalare e produrre così l'energia elettrica necessaria ad accendere la lampadina. Più il visitatore pedala velocemente e più intensa sarà la luce emessa dalla lampadina.

Corrente fantasma

I visitatori sono invitati a muovere rapidamente una bobina di rame collegata a un *LED* tra i poli di un grande magnete. All'interno della bobina si genera una corrente elettrica indotta che accende il *LED*. Il visitatore può quindi sperimentare attivamente il fenomeno dell'induzione elettromagnetica che sta alla base della produzione di energia elettrica a partire dal movimento.

Parete interattiva

L'*exhibit* comprende tre postazioni utilizzabili dallo stesso visitatore in sequenza o da tre persone contemporaneamente.

Nel primo *exhibit* il visitatore accende una potente lampada alogena posta sopra un pannello fotovoltaico. L'energia luminosa viene convertita in corrente elettrica e utilizzata per attivare un motorino che solleva verso l'alto un cilindro colorato. Una volta raggiunta una certa altezza il cilindro rotola verso il basso lungo un percorso tortuoso e si ferma dolcemente su un nastro trasportatore.

Nel secondo *exhibit* il visitatore, tramite una manopola, aziona un ventilatore per mettere in moto una piccola pala eolica che genera la corrente elettrica necessaria a muovere il cilindro e azionare il nastro trasportatore.

Nell'ultima parte del percorso, il visitatore, tramite una pompa manuale, solleva in alto dell'acqua, che viene convogliata in un tubo e, ricadendo in basso, aziona una ruota idraulica. La ruota è collegata, tramite un sistema di pulegge, ad un nastro di trasporto verticale, che solleva in alto il cilindro. Quando questo raggiunge una certa altezza incontra un piano inclinato che lo porta alla fine del percorso.

A questo punto, tramite un binario che scorre davanti a tutte e tre le postazioni, il cilindro può tornare al punto di partenza e cominciare nuovamente il percorso.

The exhibits

Cycling is such an effort!

An exercise bike put on a platform is connected to a lamp fixed on a wooden column. The visitor is invited to cycle in order to produce the electric energy necessary to switch on the lamp. The quicker the visitor can cycle, the brighter the light emitted by the lamp.

Ghost current

The visitors are invited to move rapidly a copper coil connected to a LED placed between the poles of a large magnet. Inside the coil an induced electric current is generated and turns on the LED. The visitors can thus actively experience the phenomenon of electromagnetic induction which is at the basis of the production of electricity from movement.

Interactive wall

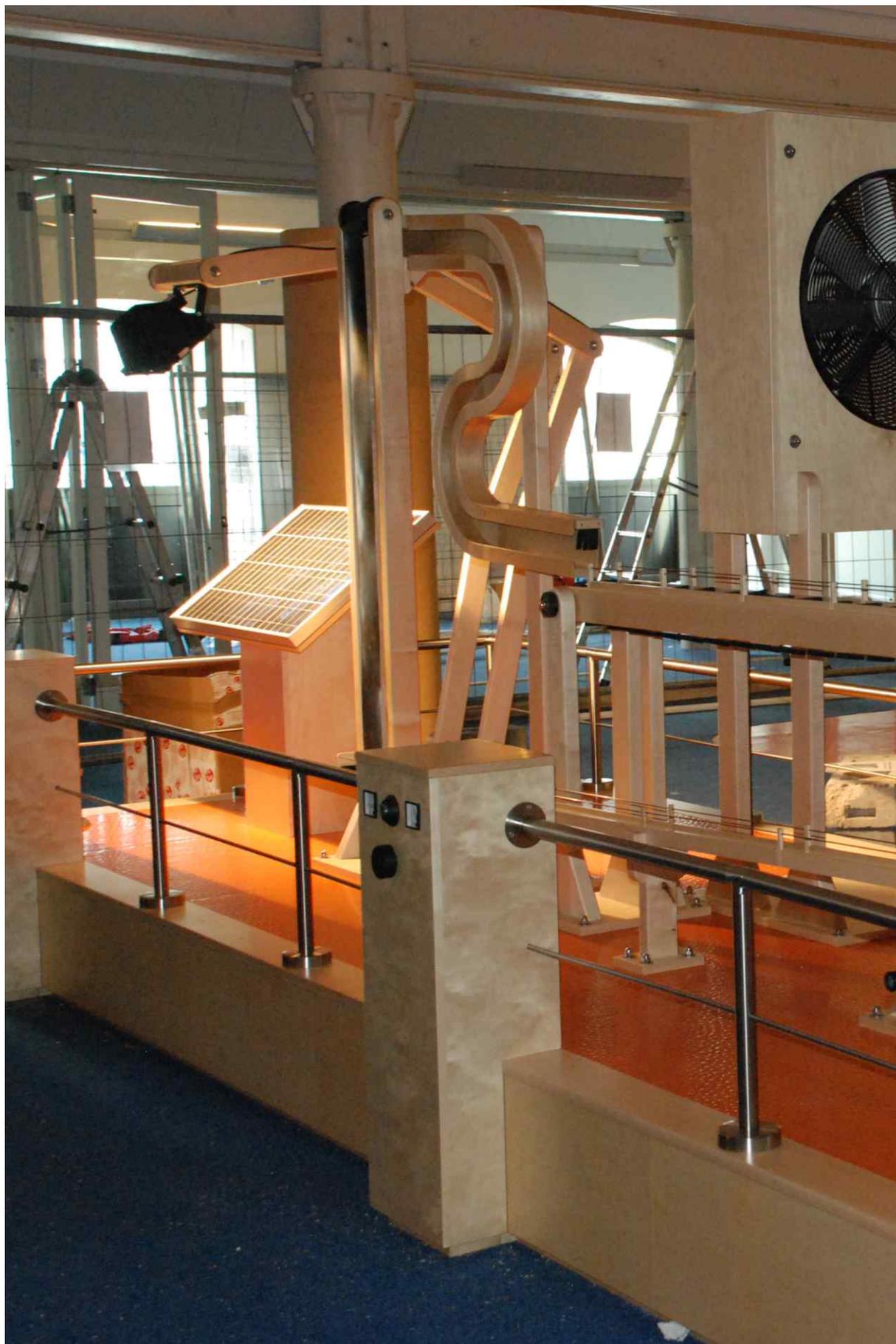
The exhibit includes three workstations used in sequence by the same visitor or by three different visitors at the same time.

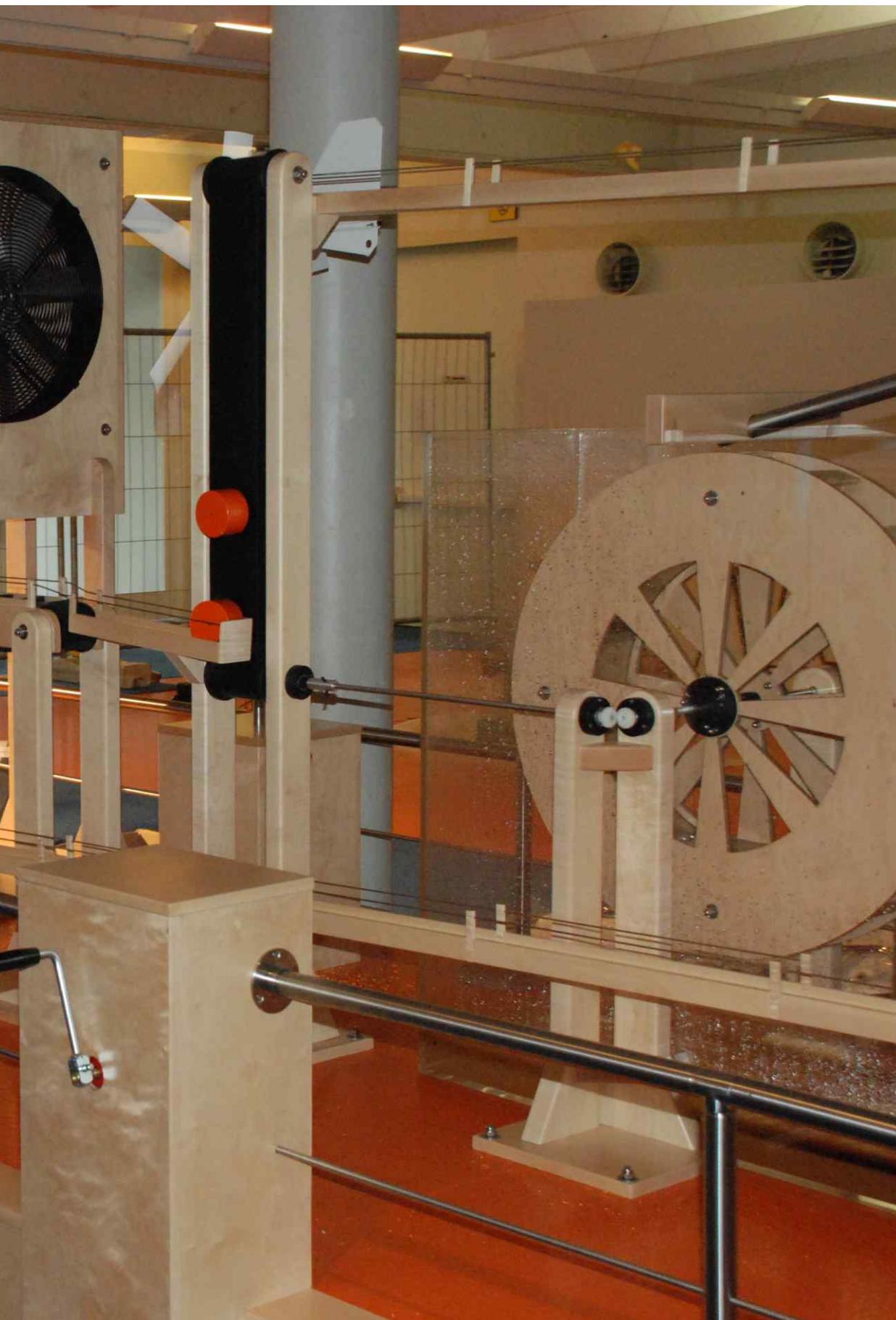
In the first exhibit, the visitor turns on a powerful lamp located over a solar panel. The light energy is converted into electricity and used to operate an engine that lifts up a coloured cylinder. Once reached a certain height, the cylinder rolls down along a tortuous path and stops gently on a conveyor belt.

In the second exhibit the visitor operates a fan by means of a knob, to set in motion a small wind turbine that generates the electrical power needed to move the cylinder and run the conveyor belt.

In the last part of the exhibit, by means of a manual pump, the visitor lifts some water which is collected in a pipe. When the water falls down, it operates a waterwheel. The wheel is connected, by means of a system of pulleys, to a vertical conveyor belt, that lifts up the cylinder. When it reaches a certain height, the cylinder meets an inclined plane that leads it to the end of the path.

At this point, along a track that passes through the three exhibits, the cylinder can return to the starting point and begin its path again.





Natur.acqua water exhibition

*Natur.acqua
water exhibition*

Un percorso di *exhibit* e postazioni interattive interamente dedicati al tema dell'acqua come risorsa e come fonte di vita, progettati e realizzati dall'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp del Cnr e inseriti all'interno dell'AmbienteParco di Brescia.

An itinerary through exhibits and interactive workstations entirely dedicated to water as a resource and as a source of life, designed and built by the Cnr Communication, Information and Public Relations Office to be installed inside AmbienteParco in Brescia.

Exhibit e centri permanenti



Natur.acqua water exhibition

L'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp del Cnr ha progettato e realizzato alcuni dei principali *exhibit* che costituiscono il nucleo interattivo del percorso *Natur.acqua water exhibition* allestito presso l'AmbienteParco di Brescia. L'intero percorso presenta l'acqua sotto diversi punti di vista ed è articolato in sette macro-temi:

L'acqua come risorsa (globale), l'acqua bene prezioso

L'acqua sfruttata dall'uomo: il ciclo antropizzato

Il consumo di acqua nell'abitazione

L'acqua come risorsa insufficiente

L'acqua e la vita

L'acqua produce energia

Giochi ed esperimenti d'acqua dolce

L'acqua è un bene indispensabile molto spesso utilizzato in modo non sostenibile. L'uomo ha apportato modifiche ai cicli naturali e la nostra società si appresta a lasciare alle generazioni future una situazione critica dal punto di vista della scarsità delle risorse indispensabili alla vita e del loro sfruttamento. La finalità del percorso consiste nel sensibilizzare i cittadini sull'importanza del rispetto e del risparmio dell'acqua nei consumi quotidiani, in quanto risorsa tanto preziosa per la vita del pianeta quanto limitata.

Il percorso espositivo fornisce stimoli per incuriosire e avvicinare i visitatori a questi temi, per accrescere la consapevolezza relativa alla carenza di risorse e alle problematiche legate all'inquinamento ambientale: due temi che toccano i cittadini da vicino, più di quanto si possa immaginare e sui quali si può incidere significativamente con piccole scelte quotidiane.

Per questo gli allestimenti sono un *mix* di dimostrazione, intrattenimento e gioco, sapientemente dosati per catturare visitatori di tutte le età. Diversi livelli di lettura e fruizione degli *exhibit* rendono interessanti e confortevoli gli spazi espositivi, caratterizzati da un approccio comunicativo fresco e concreto e dal rigore tecnico-scientifico nella quantificazione ed esposizione di dati realistici, oggettivi e, laddove possibile, facilmente misurabili. La comprensione e l'apprendimento, inoltre, sono facilitati dalla componente ludica e interattiva.

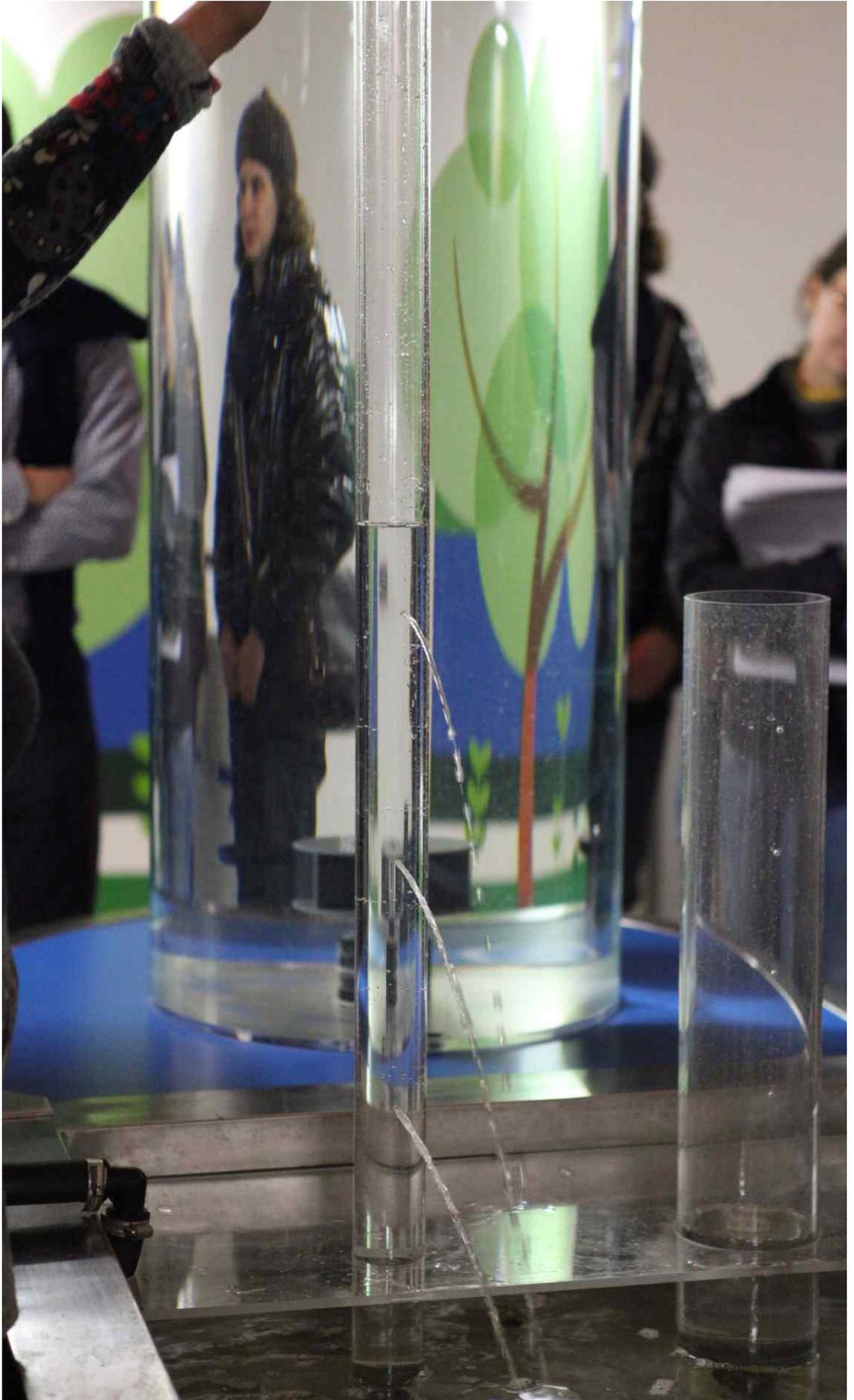
I contenuti del percorso sono ulteriormente approfonditi attraverso laboratori didattici che affrontano sia il versante tecnico-scientifico del tema sia l'aspetto educativo-comportamentale.

Natur.acqua in sintesi

- ✓ Percorso interattivo tematico inserito all'interno di un centro permanente dedicato all'ambiente dal 2011
- ✓ Contenuti legati al tema dell'acqua come risorsa e come fonte di vita

Dove

Presso AmbienteParco, Largo Torrelunga 7 (piazzale Arnaldo), 25121 Brescia



Natur.acqua water exhibition

The Cnr Communication, Information and Public Relations Office has designed and produced some of the key exhibits that make up the core of the interactive Natur.acqua water exhibition staged at the AmbienteParco in Brescia. The itinerary shows water from different perspectives and is divided into seven macro-areas:

Water as a (global) resource, the precious asset

Water exploited by Man: the man-made cycle

The consumption of water in the house

Water as an insufficient resource

Water and life

Water produces energy

Freshwater games and experiments

Water is an indispensable asset but it is very often used in a non-sustainable way. Man has changed natural cycles and our society is leaving a critical situation to future generations, in terms of scarcity and exploitation of vital resources. The purpose of the exhibition is to raise awareness of citizens on the importance of respecting and saving water in daily consumption, because it is a precious resource for life on the planet as much as it is limited.

The exhibition stimulates the visitors to approach these issues, to raise their attention to the lack of resources and the problem of environmental pollution: two issues that closely affect citizens, on which they can have a significant impact with small daily choices.

For this reason, the layout of the exhibition mixes demonstration, entertainment and game, carefully measured to capture visitors of all ages. The exhibition areas are made accessible and interesting by the different possible levels of enjoyment and are characterized by a lively and practical communicative approach. The realistic data presented are technically and scientifically rigorous, objective and, where possible, measurable. Understanding and learning are also facilitated by the playful and interactive approach.

The contents of the exhibition are further explored in educational workshops that address both technical-scientific issues and educational/behavioural aspects.

Natur.acqua in brief

- ✓ *Interactive thematic itinerary included, since 2011, in a permanent centre dedicated to the environment*
- ✓ *Contents related to the theme of water as a resource and as a source of life*

Where

At AmbienteParco, Largo Torrelunga 7 (square Arnaldo), 25121 Brescia

Exhibit e centri permanenti



Gli exhibit

Il ciclo dell'acqua

L'*exhibit* presenta il ciclo dell'acqua e gli stati che essa può assumere: un grosso blocco di ghiaccio si scioglie e l'acqua fluisce in una vasca ellittica. L'acqua allo stato liquido è poi utilizzata per produrre, attraverso uno specifico impianto a ultrasuoni, delle spettacolari nuvole a forma di anello che si dissolvono nell'ambiente.

Istogrammi

Questo *exhibit* mostra in maniera chiara e originale alcune statistiche sui consumi di acqua in Italia e nel mondo. Tre tubi di plexiglas si riempiono d'acqua a diverse altezze andando a formare dei veri e propri istogrammi tridimensionali che possono rappresentare l'utilizzo dell'acqua in Italia, l'utilizzo per nazione (consumo pro-capite in Italia, USA e Nigeria), la disponibilità per area geografica (confronto tra Africa, Italia e Canada).

L'acqua nell'abitazione

L'*exhibit* permette di confrontare il consumo di acqua di una casa tradizionale e di una casa 'ecologica', evidenziando come consumare acqua significhi anche consumare energia. Il visitatore è invitato a riflettere sulle modalità di approvvigionamento dell'acqua e a decidere come utilizzare acqua di diversa provenienza per vari utilizzi domestici.

The exhibits

The water cycle

The exhibit presents the cycle of water and the different states that water can take. A big block of ice melts and water flows in an elliptical tank. Water at the liquid state is then used to produce, through a specific ultrasonic system, the spectacular ring-shaped clouds that dissolve in the environment.

Histograms

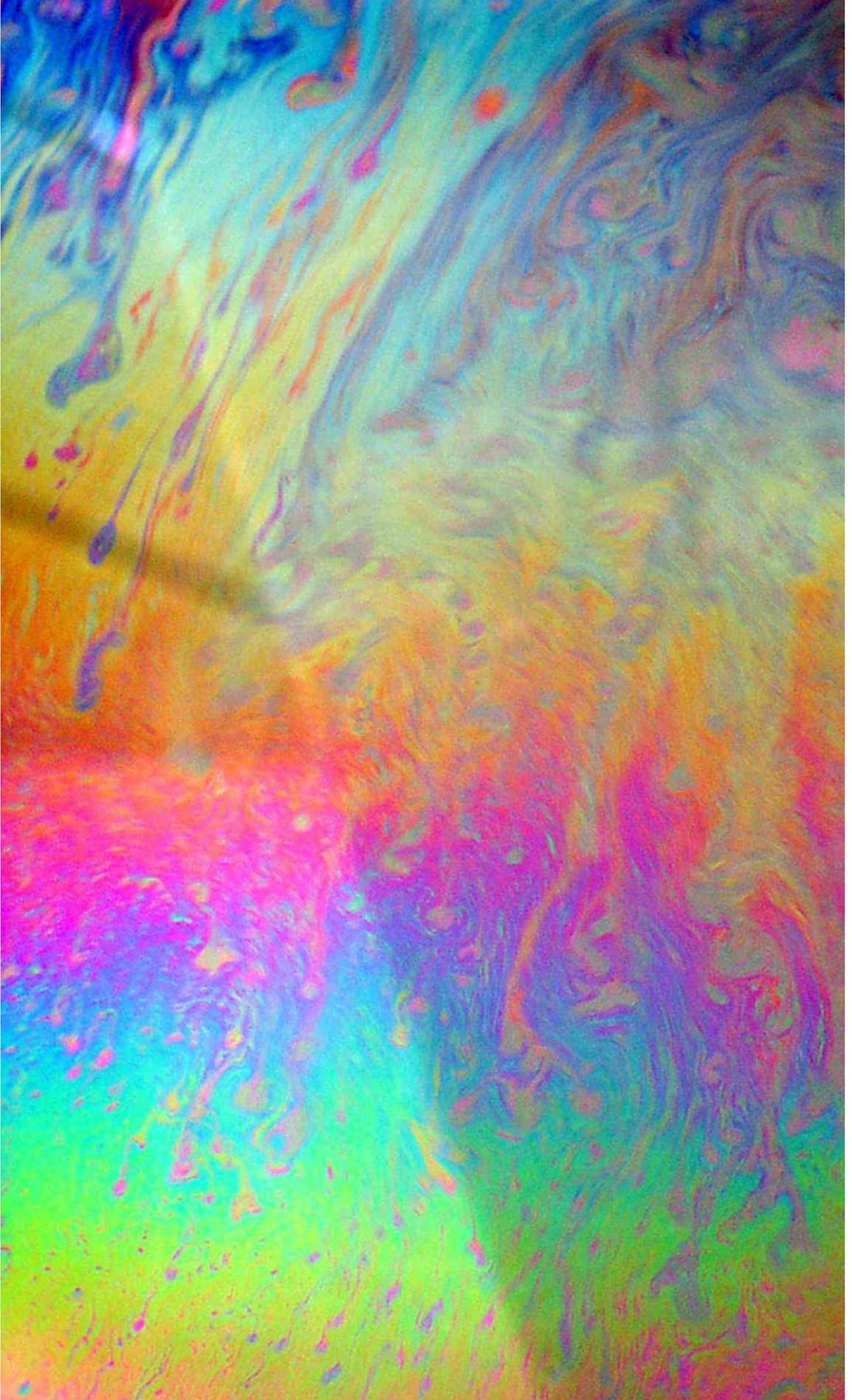
This exhibit shows in a clear and unusual way some statistics on water consumption in Italy and in the world. Three plexiglas pipes are filled with water at different heights forming three-dimensional histograms that represent respectively water consumption in Italy, consumption by country (per capita use in Italy, USA and Nigeria) and availability by geographic area (comparison between Africa, Italy and Canada).

Water in the house

The exhibit compares the water consumption in a traditional house and in an 'eco-friendly' building, showing that consuming water means consuming energy. The visitor is invited to reflect on the different methods for supplying water and to decide how to use water coming from different sources for various domestic purposes.



Exhibit e centri permanenti



Bolle di sapone

Una doppia postazione consente di creare curiose strutture tridimensionali inserendo nei contenitori di acqua saponata degli speciali telai di acciaio inox. Giocando con grandi bolle di sapone si scoprono in maniera divertente alcune proprietà fisiche dell'acqua come la tensione superficiale e le forze di coesione e adesione.

AquaDueO

L'ultimo *exhibit* del percorso è il più imponente e spettacolare: in una grande vasca di acciaio inox è possibile azionare una ruota idraulica, modificare il percorso dell'acqua che scorre lungo un piano inclinato, oppure produrre un impressionante gorgo acquatico con il semplice azionamento di una manovella.

Soap bubbles

A double workstation allows to create three-dimensional structures by inserting special stainless steel frames in special containers filled with soapy water. Playing with big soap bubbles, it is possible to experiment some physical properties of water as the surface tension and the forces of cohesion and adhesion.

AquaDueO

The last exhibit is the most spectacular and impressive: in a large stainless steel tank it is possible to operate a water wheel, change the path of water flowing down an inclined surface, or produce an impressive water whirlpool by simply turning a crank.

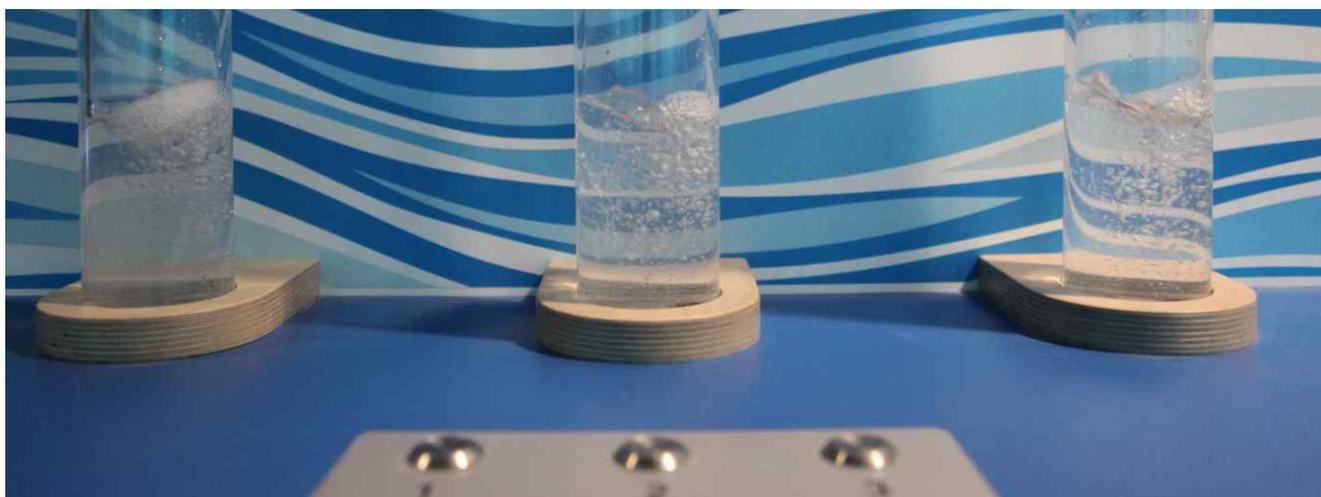


Exhibit e centri permanenti





Natur.acqua water exhibition

Mostre temporanee

Temporary exhibitions

Mostre temporanee

Mostre temporanee

Quest'ultima sezione descrive alcune esperienze di mostre 'temporanee', organizzate in occasione di specifiche iniziative o eventi e realizzate con il supporto della rete di ricerca Cnr e/o di altre istituzioni nazionali e internazionali che hanno offerto spunti, contenuti, materiali, o hanno messo a disposizione, per un tempo limitato, applicazioni, prototipi e prodotti tecnologici altamente innovativi.

Queste mostre, pur non avendo le caratteristiche di modularità e replicabilità delle mostre itineranti descritte nella prima parte di questo volume, rappresentano un patrimonio fondamentale dell'Ente e testimoniano la capacità del gruppo di lavoro dedicato alla divulgazione scientifica dell'Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp di coordinare progetti di comunicazione ed eventi culturali di ampio respiro, che coinvolgano l'intera comunità scientifica.

In particolare, "Italia del futuro" presenta i risultati della ricerca italiana più attuale attraverso una *gallery* dei più interessanti prodotti 'made in Italy', "FantaScienza" vuole essere un ponte tra realtà e fantasia in campo scientifico, una testimonianza del dialogo tra ricerca e *fiction*, dimostrando come, spesso, la prima sia fonte di ispirazione per la seconda e viceversa.

La mostra "Verso l'orizzonte", invece, è il frutto della collaborazione, nel 2010, con l'Istituto di studi sulle Civiltà dell'Egeo e del Vicino Oriente del Cnr, che si è avvalso delle competenze del gruppo di Genova per realizzare un importante progetto divulgativo.

Temporary exhibitions

This last section describes some 'temporary' exhibitions, organised on the occasion of specific events or initiatives and implemented with the support of Cnr research network and/or other national and international institutions that have offered ideas, contents, materials, or have made available, for a limited time, applications, prototypes and highly innovative technological products.

These exhibitions do not present the same features of modularity and replication of the travelling exhibitions described in the first part of this volume. However they represent a fundamental asset for Cnr and show the ability of the working group dedicated to science dissemination within Cnr Communication, Information and Public Relations Office to coordinate projects for science communication and cultural events involving the whole scientific community.

In particular, "Italy of the future" presents the results of the most recent Italian research through a gallery of the most interesting 'made in Italy' products; "ScienceFiction" is a bridge between reality and imagination in science, witnessing the dialogue between research and fiction and showing how the former is a source of inspiration for the latter and vice versa.

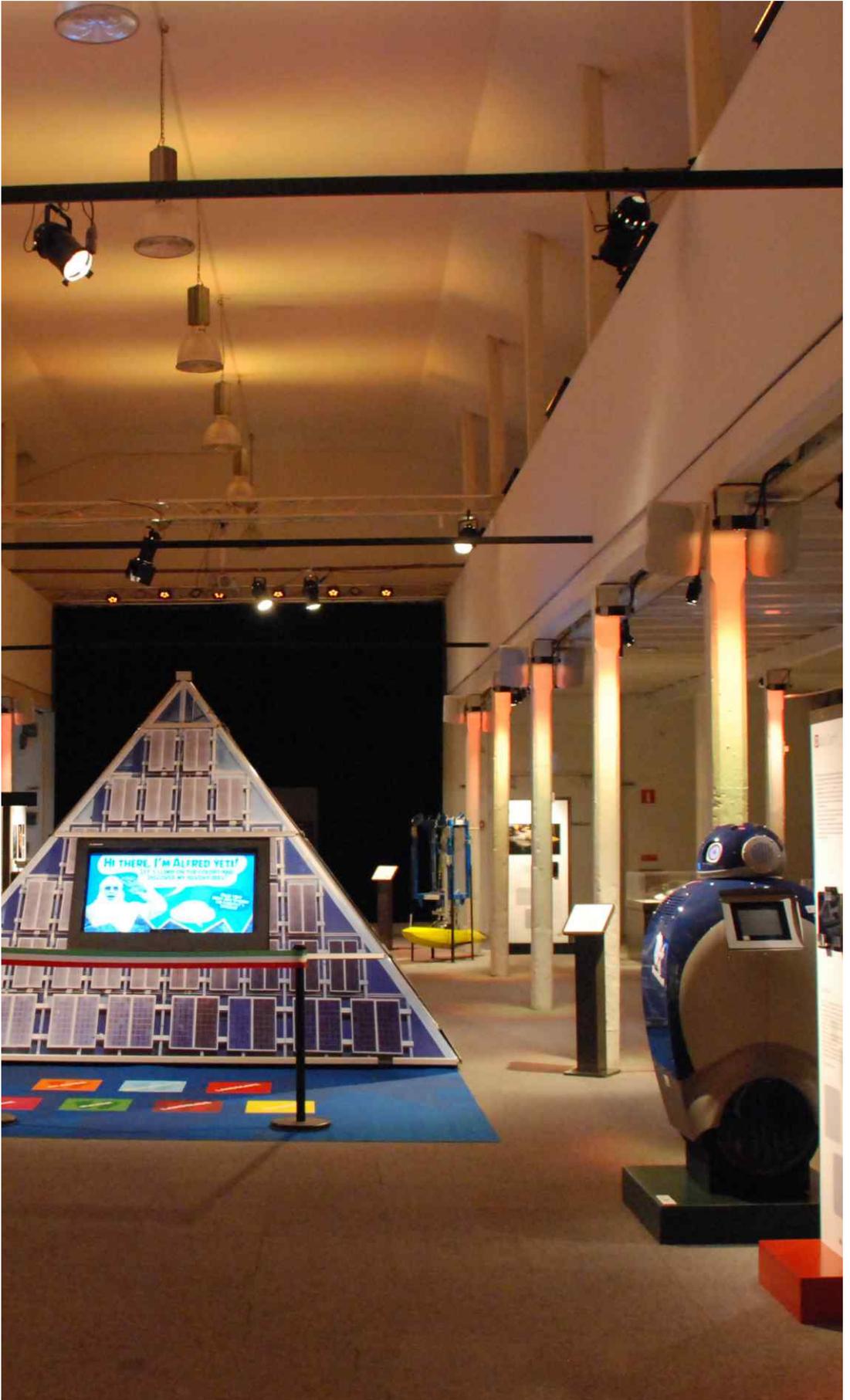
The exhibition "Towards the horizon" is the result of a collaboration, in 2010, with the Institute for Aegean and Near Eastern Studies of the National Research Council, which has carried out a major project for science dissemination, supported by the Cnr staff in Genoa.

Italia del futuro

Italy of the future

Un progetto promosso dal Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale per valorizzare l'immagine dell'Italia all'estero attraverso una *living gallery* delle più importanti applicazioni scientifiche e tecnologiche prodotte recentemente dalla ricerca scientifica nel nostro Paese.

A project sponsored by the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation to enhance the image of Italy abroad through a living gallery of the most important scientific and technological applications recently developed by scientific research in our country.



La mostra

“Italia del futuro” è un progetto promosso dal Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale con lo scopo di presentare l’Italia all’estero attraverso la ricerca scientifica e i suoi sviluppi tecnologici che testimoniano il dinamismo e la capacità di rinnovarsi del nostro Paese, proiettato nel futuro, ma con radici in una cultura plurimillenaria. Dalla robotica alla fisica delle particelle, dalla salute alle tecnologie per i trasporti alla tutela dei beni archeologici e culturali un innovativo percorso per scoprire l’eccellenza scientifica del nostro Paese e che permette di rileggere l’eredità di secoli di ingegno, restituendo l’immagine di un’Italia in cui il progredire della conoscenza diventa strumento per migliorare la qualità della vita dell’intera società.

Il progetto vede la collaborazione di alcune tra le principali realtà scientifiche italiane, quotidianamente impegnate a costruire l’“Italia del futuro”: il Consiglio Nazionale delle Ricerche - che coordina scientificamente e operativamente l’iniziativa - l’Istituto Italiano di Tecnologia, l’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare e la Scuola Superiore Sant’Anna.

La mostra è costituita da oltre venti postazioni e molti *exhibit* sono affiancati da immagini artistiche o fotografiche di grande effetto, alcune delle quali sono tratte dall’archivio di “RiScattiamo la scienza”, il concorso fotografico indetto nel 2013 dal Cnr in occasione delle celebrazioni per i 90 anni dalla sua costituzione.

Nel 2013 “Italia del futuro” è stata ospitata presso gli Istituti italiani di cultura di Tokyo, San Francisco, Los Angeles e Budapest. Nel 2014 il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale ha promosso un tour europeo in occasione del Semestre di Presidenza italiana dell’Unione europea presso il Museo della Scienza e della Tecnica di Stoccolma, a Podgorica in Montenegro presso l’Atlas Capital Center, a Madrid presso l’Istituto Italiano di Cultura e a Bruxelles all’Autoworld. Nel 2015, in occasione dell’Anno dell’Italia in America Latina, la mostra è in tour in Argentina: a Buenos Aires nell’ambito di Tecnópolis, presso il Centro Culturale di Cordoba e a Santiago del Estero.

Italia del futuro in sintesi

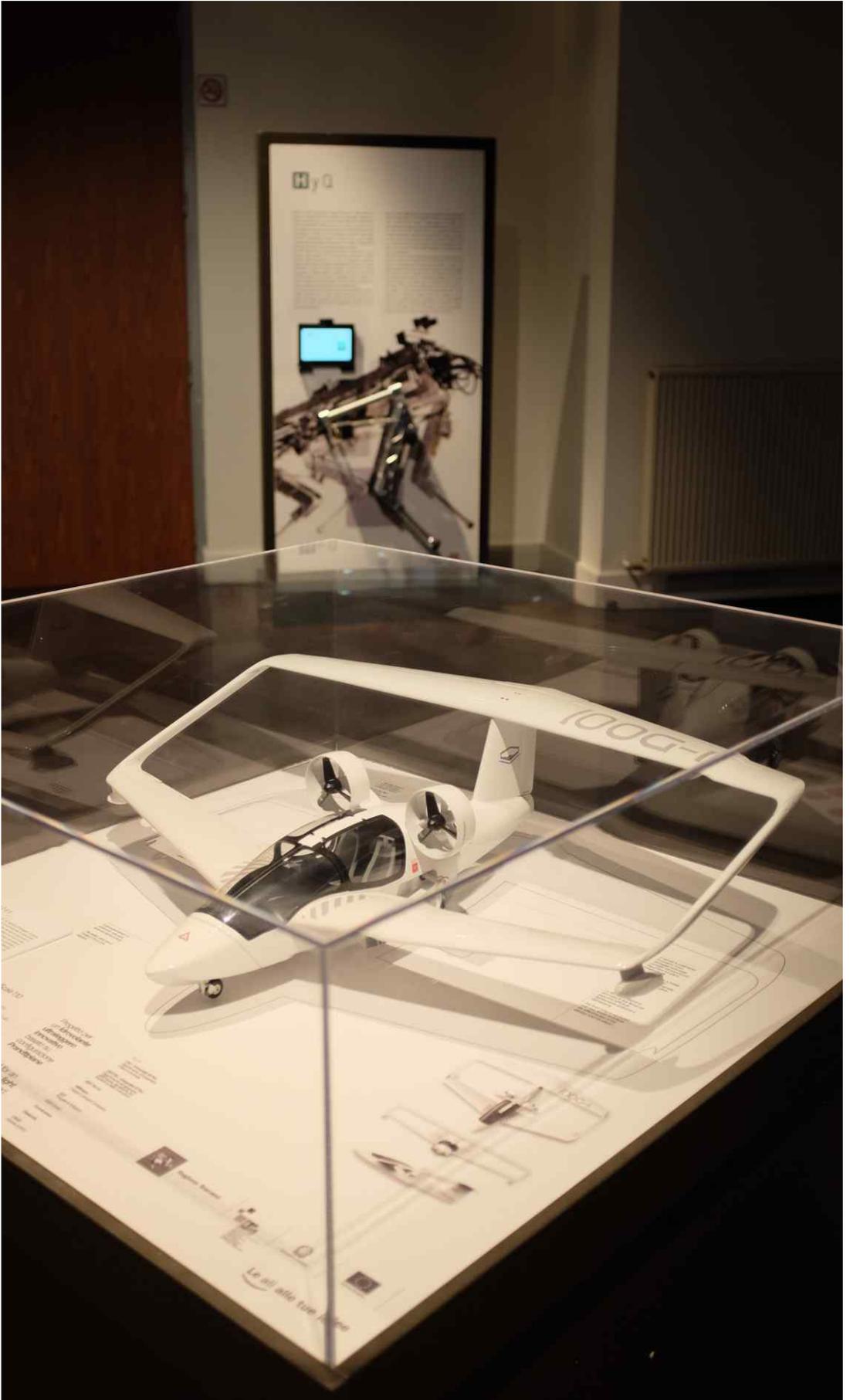
- ✓ Galleria delle eccellenze scientifiche italiane
- ✓ Contenuto altamente tecnologico
- ✓ Aree scientifiche di frontiera per la ricerca internazionale
- ✓ Allestimento: 22 postazioni con *exhibit*, prototipi e installazioni

Prima edizione 2013. Tokyo, San Francisco, Los Angeles, Budapest

Seconda edizione 2014. Stoccolma, Podgorica, Madrid, Bruxelles

Terza edizione 2015. Buenos Aires, Cordoba, Santiago del Estero

<http://www.italiadelfuturo.cnr.it/>



The exhibition

“Italy of the future” is a project promoted by the Italian Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation with the aim of presenting the image of Italy abroad through its cutting-edge scientific research and its technological developments – an image witnessing Italy’s dynamism and desire for change which is deeply rooted in its thousand-year culture. From robotics to particle physics, from health science to transport technology to the protection of archaeological and cultural heritage along an innovative itinerary at the discovery of the scientific excellence of our country that rereads the legacy of centuries of genius, returning the image of Italy as a country in which the progress of knowledge becomes an instrument to improve the quality of life of the whole society.

The project involves the collaboration of some of the main Italian scientific organisations that work every day to build the “Italy of the future”: the National Research Council - that coordinates the initiative both scientifically and operationally - the Italian Institute of Technology, the National Institute of Nuclear Physics and the S. Anna School of Advanced Studies.

The exhibition consists of more than twenty workstations and many exhibits complemented by artistic or photographic images of high effect, some of which are taken from the archive of “RiScattiamo la scienza”, the photographic contest organised by the National Research Council in 2013 on the occasion of the celebrations for the 90th anniversary since its foundation.

In 2013 “Italy of the future” was hosted at the Italian Cultural Institute in Tokyo, San Francisco, Los Angeles and Budapest. On the occasion of the Italian Presidency of the European Union (2014) the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation promoted a European tour at the Museum of Science and Technology in Stockholm, at the Atlas Capital Center in Podgorica, at the Italian Cultural Institute in Madrid and at the Autoworld Museum in Brussels. In 2015, on the occasion of the Year of Italy in Latin America, the exhibition is on tour in Argentina: in Buenos Aires, within the event Tecnópolis, at the Cultural Center in Cordoba and in Santiago del Estero.

Italy of the Future in brief

- ✓ Gallery of the Italian scientific advancements
- ✓ Highly technological content
- ✓ Scientific areas at the frontier of international research
- ✓ Layout: 22 units with exhibits and prototypes

First edition 2013. Tokyo, San Francisco, Los Angeles, Budapest

Second edition 2014. Stockholm, Podgorica, Madrid, Brussels

Third edition 2015. Buenos Aires, Cordoba, Santiago del Estero

<http://www.italiadelfuturo.cnr.it/>



Le postazioni interattive

Edizione 2014 e 2015

La bellezza della scienza

Spettacolare struttura scenografica che utilizza immagini-video associate a specchi inclinati. L'effetto consente ai visitatori di 'immergersi' in un gigantesco caleidoscopio di immagini montate in sequenza. Le fotografie, di grande fascino e bellezza, tutte scattate all'interno di laboratori di ricerca italiani, provengono dall'archivio di "RiScattiamo la scienza", concorso fotografico indetto nel 2013 dal Cnr in occasione del Novantennale dell'Ente.

The beauty of science

Spectacular setting that shows video images connected to tilted mirrors. The effect allows visitors to 'dive' into a giant kaleidoscope of images assembled in sequence.

The photographs, of great charm and beauty, all taken within the Italian research laboratories, come from the archive of the contest "RiScattiamo la scienza" organised by Cnr in 2013 on the occasion of the celebrations for its 90th anniversary.

Laboratorio Osservatorio Internazionale Piramide

Struttura tridimensionale che riproduce il laboratorio "Piramide Ev-K2-CNR", dotata di schermi video integrati sulle pareti. Il laboratorio "Piramide" è una base di ricerca del Cnr situata a 5.050 metri di quota sul versante nepalese dell'Everest e ospita scienziati da tutto il mondo. Offre un'insostituibile opportunità per lo studio dei cambiamenti climatici e ambientali, della medicina e della fisiologia umana in condizioni estreme, della geologia, geofisica e dei fenomeni sismici.

Pyramid International Laboratory-Observatory

Three-dimensional structure that reproduces the laboratory 'Ev-K2-CNR Pyramid', with video screens integrated on the walls. The 'Pyramid' laboratory is a Cnr research base, located at 5,050 meters above sea level on the Nepalese side of Mount Everest and hosts scientists from all over the world. It offers a unique opportunity for the study of climate and environmental changes, medicine and human physiology in extreme conditions, geology, geophysics and seismic phenomena.

Vedere oltre il dipinto

La postazione, attraverso testi e immagini, illustra lo scanner multi spettrale all'infrarosso, utilizzato dall'Opificio delle Pietre Dure di Firenze, per studiare i dipinti antichi e 'vedere' al di sotto della superficie pittorica. Il visitatore può sperimentare la riflettografia infrarossa grazie a un exhibit interattivo.

Underneath the painting

The exhibit illustrates with texts and images the infrared multi-spectral scanner used by the Opificio delle Pietre Dure in Florence to study the ancient paintings and to explore underneath the surface of the painting. The visitor can experiment infrared reflectography in an interactive exhibit.





Il dono della massa

Il primo exhibit interattivo al mondo che cerca di spiegare come funziona il complicato meccanismo fisico che permette alle 'cose' dell'universo di avere una massa, il cosiddetto "meccanismo di Higgs".

Magnete di AMS

La postazione presenta il magnete costruito per "AMS", l'esperimento attuato sulla Stazione Spaziale internazionale per rivelare l'antimateria. Il visitatore può sperimentare in maniera interattiva come un campo magnetico può essere confinato, inserendo oggetti metallici all'interno di un cilindro fortemente magnetizzato.

Cristallo scintillante

Cristallo di tungstato di piombo che compone il calorimetro elettromagnetico dell'esperimento CMS presente al Cern di Ginevra. Questi cristalli sono scintillanti, trasparenti, più densi del ferro e permettono l'assorbimento di elettroni e fotoni di alta energia in soli 23 cm di lunghezza.

Tour virtuale del Gran Sasso

Un tour attraverso cui ci si può immergere nella suggestiva realtà dei Laboratori Nazionali del Gran Sasso dell'Infn, dislocati in parte in superficie e in parte nel sottosuolo, dove sono allestiti gli esperimenti. Ai Laboratori del Gran Sasso si svolgono attività di ricerca in fisica astro-particellare.

The gift of the mass

The gift of the mass is the first interactive exhibit in the world that tries to explain the complicated physical mechanism that causes the 'objects' in the universe to have a mass, the so-called "Higgs mechanism".

Magnet AMS

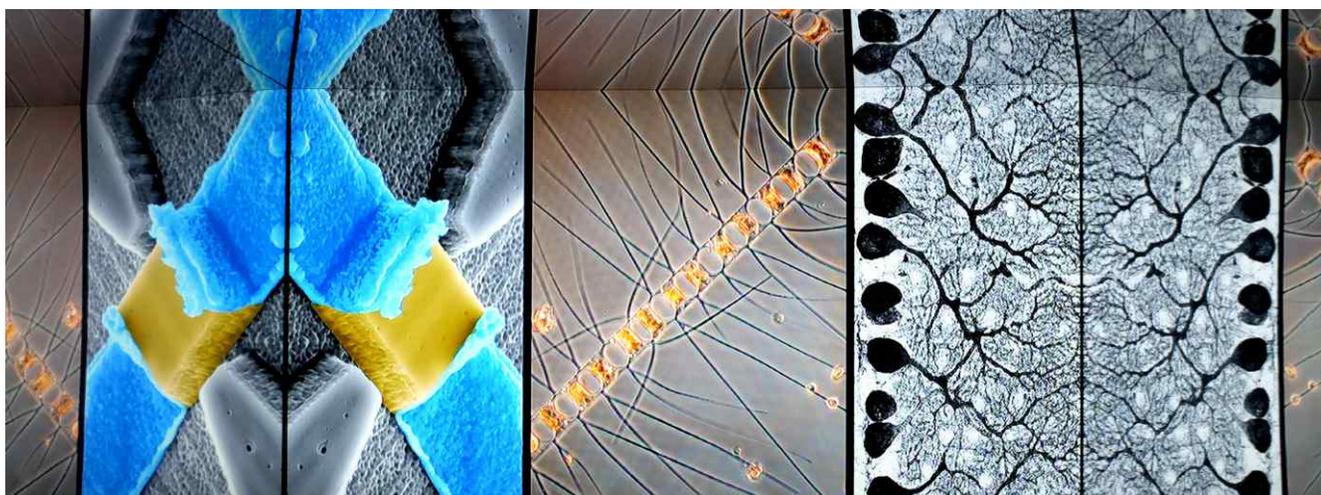
The exhibit shows the magnet built for "AMS", the experiment carried out on the International Space Station to reveal the antimatter. The visitor can interactively experience how a magnetic field can be confined by inserting metal objects inside a cylinder strongly magnetized.

Crystal of Lead Tungstate

The crystal of lead tungstate is one of the crystals that constitute the electromagnetic calorimeter of the CMS experiment at CERN in Geneva. These crystals are scintillating, transparent, denser than iron and allow the absorption, in a length of just 23 cm, of high energy electrons and photons.

Virtual Tour of Gran Sasso

A virtual tour in the striking reality of the INFN National Laboratories of Gran Sasso, located partly on the surface and partly underground, where the experiments are conducted. Research activity in the field of astro-particle physics is carried out at the Gran Sasso Laboratories.



Volare sull'acqua

Modello di idrovolante di nuova concezione sottoposto a test sperimentali in vasca. La postazione presenta il modello di fusoliera testato in vasca, un modello in scala dell'idrovolante, immagini e video delle fasi di studio e progettazione.

MARC (Magnetic Autonomous Robotic Crawler)

Robot cingolato capace di 'arrampicarsi' su pareti metalliche verticali, pensato per l'ispezione degli scafi di petroliere e grandi navi da carico. I visitatori potranno pilotare in prima persona e far muovere il robot su una parete verticale appositamente realizzata.

Plantoid

Robot di nuovissima concezione ispirato alle piante che, combinando una nuova generazione di tecnologie hardware e software, è in grado di imitare il comportamento delle radici. "L'androide pianta" è costituito da un apice radicale munito di sensori, attuatori e unità di controllo e da un tronco robotico, collegati meccanicamente tra loro da una struttura allungata.

Soft Hand

Protesi di mano robotica - insignito del più prestigioso riconoscimento conferito dalla Conferenza internazionale "Humanoids 2012" (Osaka) - in grado di compiere i movimenti di un arto umano: indistruttibile, economica e destinata a rivoluzionare in futuro non solo la robotica ma anche il settore delle protesi.

Flying over water

Model of a completely innovative seaplane tested in experimental tank. The exhibit presents the model of fuselage tested in tank, a scale model of the seaplane, images and videos of the study and design phases.

MARC (Magnetic Autonomous Robotic Crawler)

Robotic Crawler able to 'climb' vertical metal walls, designed for the inspection of hulls of oil tankers and large cargo ships. Visitors can drive and move the robot on a vertical wall expressly built for this purpose.

Plantoid

Innovative robot inspired by plants that, combining a new generation of hardware and software technologies, is able to mimic the behaviour of the roots. "The android plant" consists of a root apex fitted with sensors, actuators and control unit and of a robotic trunk, mechanically connected to each other by an elongated structure.

Soft Hand

Prosthetic robotic hand - awarded with the most prestigious prize of the International Conference "Humanoids 2012" (Osaka) - able to perform the movements of a human limb: indestructible, inexpensive and destined to radically change not only the field of robotics but also of prosthetics.



Mano cibernetica IH2- Azzurra

Prototipo funzionante di mano robotica azionabile direttamente dai visitatori attraverso comandi su schermo *touch*.

GiraffPlus

Propone il paradigma dell'AAL (*Ambient Assisted Living*) attraverso tecniche di *ambient intelligence*. Il sistema si basa sull'utilizzo di sensori posizionati all'interno dell'abitazione e l'impiego di un robot di telepresenza, Giraff, come principale interfaccia tra l'utente e l'abitazione e tra l'utente e la sua rete di parenti e assistenti, offrendo uno strumento alternativo di comunicazione che consente di interagire anche a distanza. Il robot in esposizione è prodotto da Giraff AB (Svezia) mentre i sensori sono prodotti da Tunstall (Regno Unito).

iCub

Robot umanoide completo e dimensionato come un bambino di 3 anni. L'installazione presenta una teca contenente un iCub statico affiancata da un video attivabile con modalità *touch* dai visitatori, che mostra il robot in azione.

DustCart

Il robot è una maquette del vero robot DustCart e possiede le seguenti funzionalità: occhi che si illuminano, illuminazione interna, schermo a bordo in grado di visualizzare video e interfaccia grafica.

Robotic hand-IH2 Azzurra

Prototype of a robotic hand which can be directly operated by the visitor through control keys placed on the touch screen.

GiraffPlus

This exhibit proposes the paradigm of AAL (Ambient Assisted Living) through ambient intelligence techniques. The system is based on the use of sensors positioned inside the house and of a robot of telepresence, Giraff, as main interface between the user and the house and the user and his network of relatives and assistants, offering an alternative communication system that allows to interact also at distance. The robot on display is produced by Giraff AB (Sweden) while the sensors are made by Tunstall (United Kingdom).

iCub

Humanoid robot about the size of a 3 year-old child. The exhibit is made of a display cabinet hosting a static iCub, accompanied by a video activated on a touch mode by the visitor and showing the robot in action.

DustCart

The displayed robot is a maquette of the real DustCart robot and has the following features: lighting eyes, interior lighting, display board able to show videos and graphic interface.



Arbot e Wristbot

Dispositivi robotici, utilizzabili direttamente dal visitatore, per la riabilitazione motoria rispettivamente dell'articolazione della caviglia e del polso.

HyQ

Robot quadrupede capace di camminare e muoversi su qualunque tipo di terreno. Alcuni componenti del robot sono montati su un grande espositore verticale e affiancati da un video che mostra il robot completo in azione.

Tessuti tecnologici

Exhibit interattivo che mostra prodotti tessili naturali ceramizzati capaci di pulirsi e igienizzarsi alla luce del sole. Il visitatore è invitato a versare alcune gocce di colorante su un campione di tessuto. Premendo un interruttore si accende una potente lampada che illumina il tessuto e fa scomparire la macchia in pochi secondi.

Bone Aid

Esposizione di campioni ossei di nuovissima concezione ottenuti dalla trasformazione del legno in idrossiapatite. L'idea innovativa è quella di utilizzare strutture prodotte e ottimizzate dalla natura, trasformandole in idrossiapatite (che costituisce il 75% dell'osso naturale) senza modificarne la struttura di origine.

Arbot and Wristbot

Robotic devices that can be used directly by the visitor, respectively for the motor rehabilitation of the ankle (Arbot) and of the wrist (Wristbot).

HyQ

Four-legged robot able to walk and move on any type of ground. Some components are shown on a large vertical display and accompanied by a video showing the complete robot in action.

Technological textiles

Interactive exhibit presenting natural textiles which, after a process of ceramization, show self cleaning properties once exposed at the sunlight. The visitor is invited to pour a few drops of dye on a sample of tissue. By turning on a light, a powerful lamp will illuminate the tissue and cancel the stain in a few seconds.

Bone Aid

Exposition of innovative bone samples obtained chemically transforming wood into hydroxylapatite. The innovative idea is to use structures produced and optimized by nature, transforming them into hydroxylapatite (the material that constitutes 75% of the natural bone) without changing the original structure.



Etruscanning

Ricostruzione virtuale della tomba etrusca Regolini-Galassi. Il pubblico spostandosi su un apposito tappeto e muovendo il proprio corpo nello spazio ha la possibilità di visitare in maniera virtuale la nota tomba etrusca di Cerveteri, e osservarla attraverso lo sguardo dei suoi scopritori, l'arciprete Alessandro Regolini e il generale Vincenzo Galassi, che per primi ammirarono nel 1836 il ricco corredo funebre presente al suo interno.

Villa Livia Reloaded

Ricostruzione virtuale della Villa di Livia e Augusto, sulla Via Flaminia a Roma. L'installazione introduce elementi di grande innovazione: *in primis* il paradigma di interazione che utilizza interfacce naturali basate sulla gestualità del corpo e nuove forme di integrazione dei media, realtà virtuale e linguaggio cinematografico.

Missioni archeologiche Italiane all'estero

Sistema interattivo su grande schermo *touch*, che consente al visitatore di esplorare le missioni archeologiche italiane all'estero sostenute dal Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale.

Etruscanning

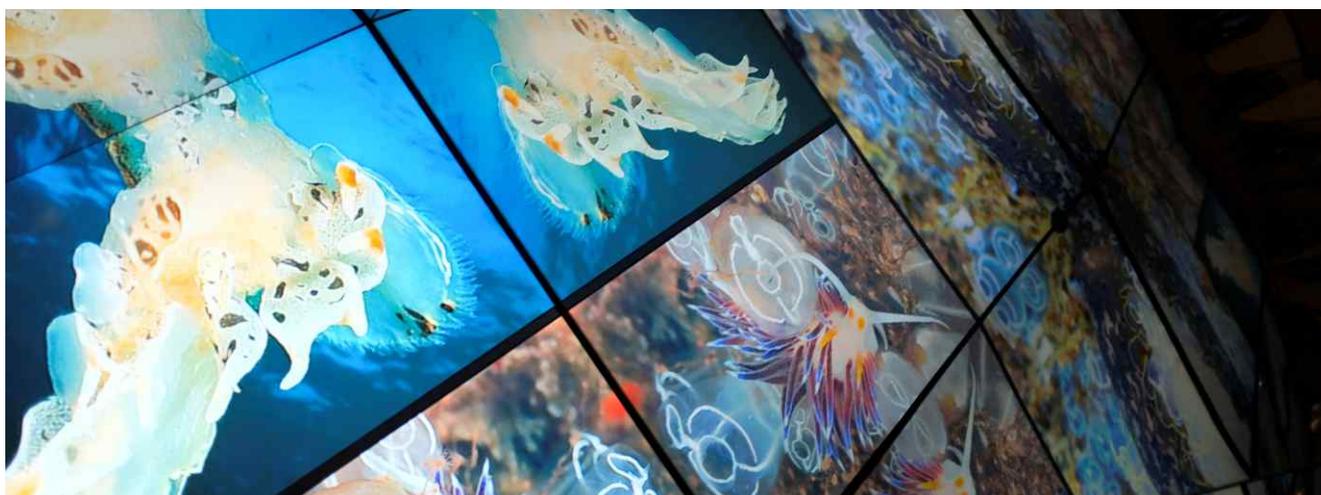
Virtual reproduction of the Regolini-Galassi Etruscan tomb. The audience, walking on a special carpet and moving the body in space, has the opportunity to visit virtually the famous Etruscan tomb in Cerveteri, and observe it through the eyes of its discoverers, Archpriest Alexander Regolini and General Vincenzo Galassi, who in 1836 first admired the precious funerary objects buried inside the tomb.

Villa Livia Reloaded

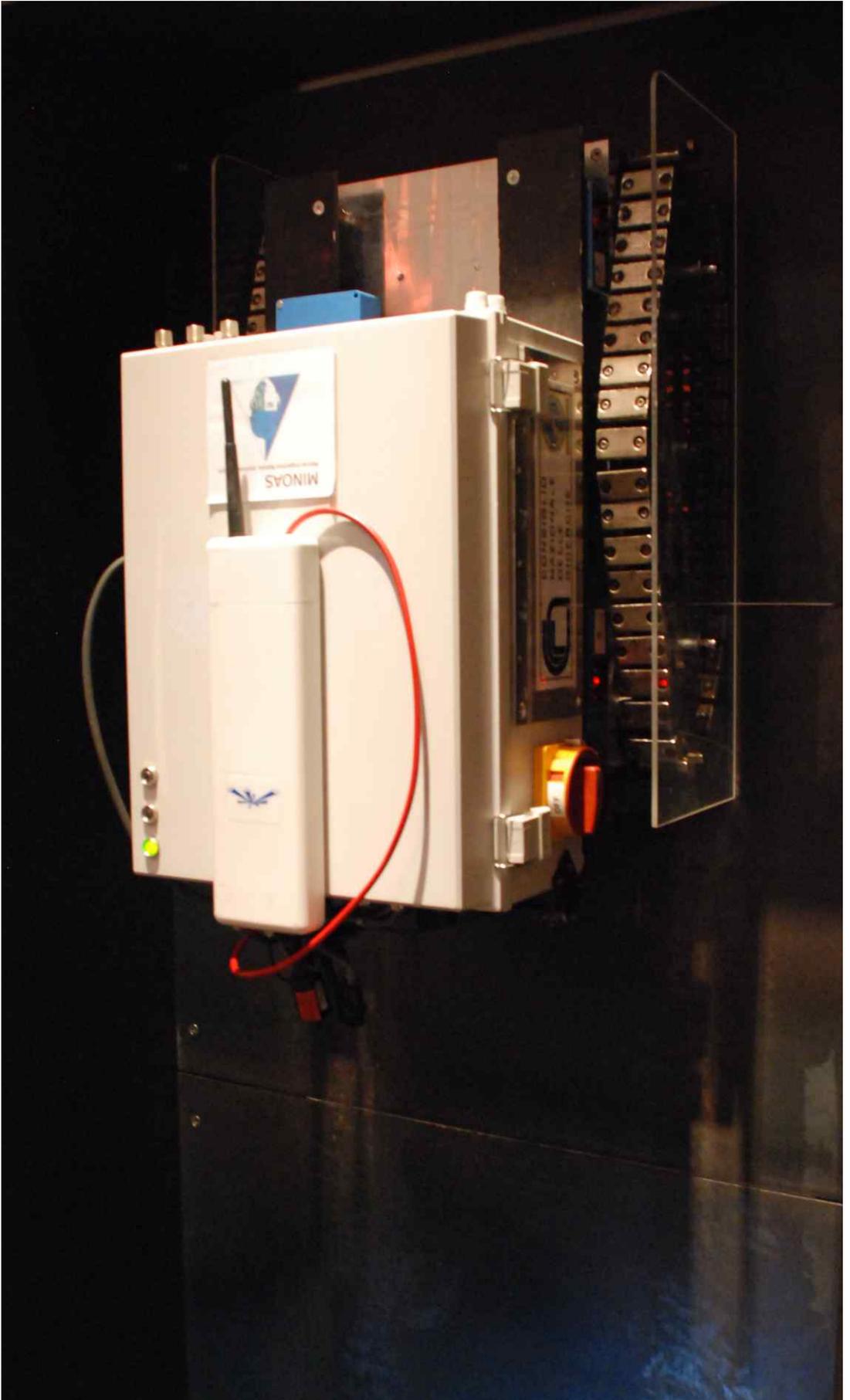
Virtual reproduction of the Villa belonging to Livia and Augustus, on the Via Flaminia in Rome. The exhibit introduces innovative elements as the interaction paradigm that uses natural interfaces based on body language and new forms of media integration, virtual reality and movie language.

Italian Archaeological Missions abroad

Interactive system on a large touch screen, which allows the visitor to explore the Italian archaeological missions abroad, supported by the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation.



Mostre temporanee



Collaborazioni *Partnership*

Mostra promossa da Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale

IIT - Istituto Italiano di Tecnologia

Infn - Istituto Nazionale di Fisica Nucleare

Scuola Superiore Sant'Anna

Ev-K2-Cnr

Cnr - Insean

Cnr - Ino

Cnr - Issia

Cnr - Istc

Cnr - Isti

Cnr - Istec

Cnr - Itabc

Cnr - Usta lom, Nano, Spin

Cnr - Direzione Generale - Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp e Ufficio Stampa

Cnr - Direzione Centrale, Supporto alla Rete Scientifica e alle Infrastrutture

Infn - Roma1

Infn - Tifpa

Infn - Perugia

Infn - Ufficio comunicazione

IIT Rbcs

IIT Icube Facility

IIT Advr

IIT Center for Micro-biorobotics

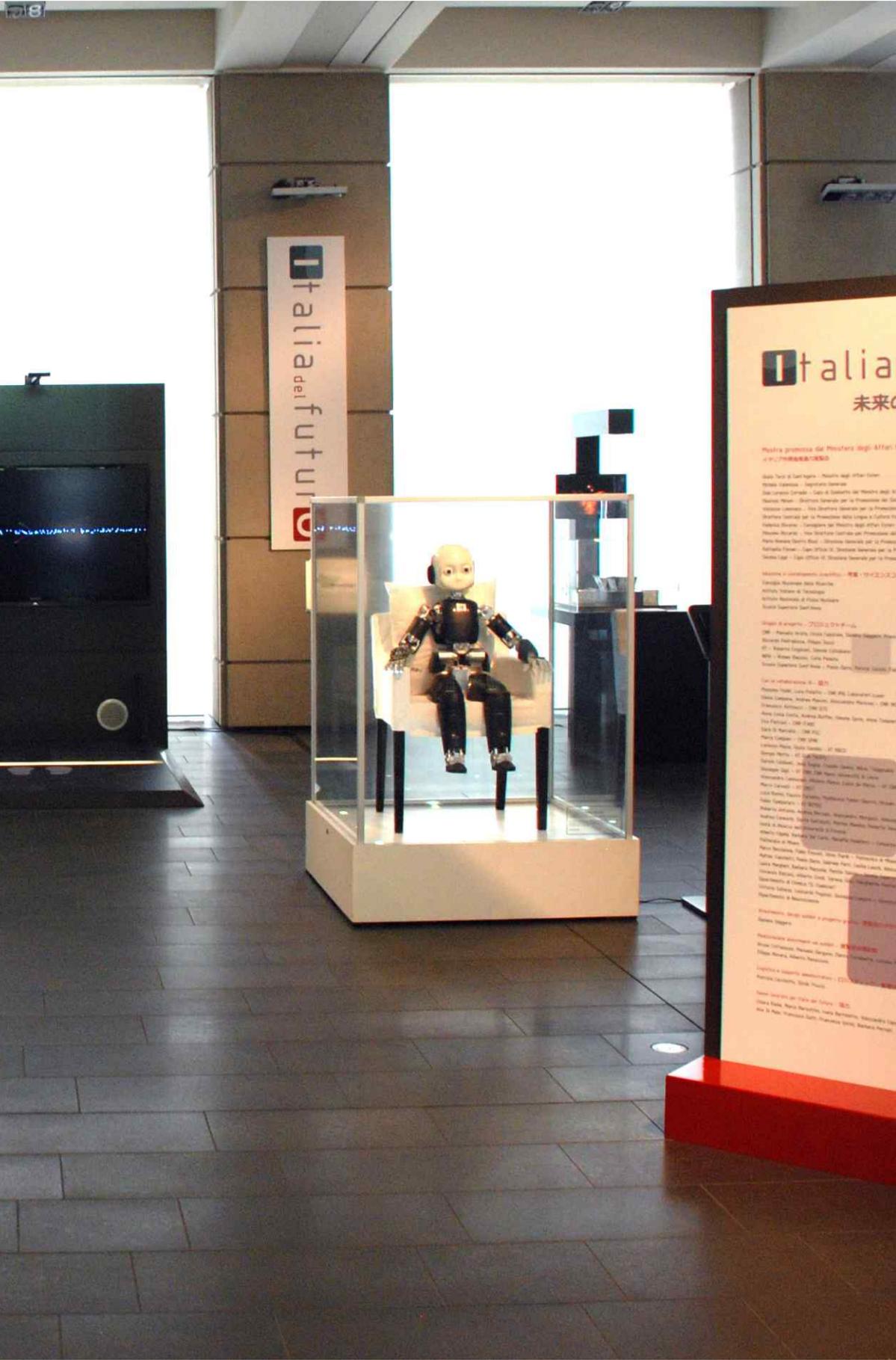
IIT Advr e Università di Pisa Centro di Ricerca E. Piaggio

Scuola Superiore Sant'Anna - Istituto di Biorobotica

Scuola Superiore Sant'Anna e Prensilia S.r.l.







FantaScienza

Fantascienza+tempo = Scienza

Sciencefiction

ScienceFiction+time = Science

Una mostra dal forte potere suggestivo, nella quale la scienza si mescola potentemente alla fantasia, prendendo spunto da alcuni classici della narrativa e del cinema fantascientifici e mostrando le numerose contaminazioni tra questi due mondi, testimonianza del legame fondamentale tra immaginazione e ricerca.

A strongly evocative exhibition, in which science is powerfully mixed to imagination inspired by some classics of literature and cinema showing the several influences between these two worlds, to demonstrate the crucial link between imagination and research.



La mostra

Da sempre la fantascienza utilizza conoscenze scientifiche reali come strumento narrativo per giustificare tecnologie o scenari immaginari. D'altro canto, molto di ciò che un tempo sembrava solo una fantasia scaturita dai libri o dai film di fantascienza è diventato oggi realtà. In alcuni casi le opere di fantascienza possono essere una vera e propria fonte di ispirazione per gli scienziati, tanto che l'Agenzia Spaziale Europea ha sviluppato un progetto intitolato "Tecnologie innovative dalla fantascienza". Scienza e fantascienza dialogano, e - pur essendo due mondi ben distinti - si scambiano idee continuamente.

La fantascienza è e resta un prodotto dell'immaginazione e della fantasia, ma può aiutarci a interpretare il mondo di oggi e le sue evoluzioni di domani, stimolandoci a riflettere su che cosa è la scienza e cosa può fare per noi.

Partendo da numerosi riferimenti letterari e cinematografici, la mostra vuole incuriosire, divertire e mostrare ai visitatori tecnologie normalmente associate all'immaginario fantascientifico, che sono già divenute o potrebbero diventare presto realtà, risolvendo l'equazione 'fantascienza+tempo=scienza'.

The exhibition

Science fiction has always used the real scientific knowledge as a narrative tool to justify technologies or imaginary scenarios. On the other hand, much of what was once only a fantasy in books or films of science fiction has become reality today. In some cases, the works of science fiction can be a real source of inspiration for scientists. The European Space Agency has developed a project entitled "Innovative technologies from science fiction". Science and science fiction communicate with each other and, despite being two distinct worlds, they exchange ideas all the time.

Science fiction is a product of imagination and fantasy, but it can help us to understand the world of today and its evolutions of tomorrow, stimulating us to reflect on what science actually is and what it can really do for us.

Starting from a number of literary references and films, the exhibition aims to intrigue, amuse and show technologies normally associated with the imagery of science fiction, which have already become or could soon become reality, solving the equation 'sciencefiction+ time = science'.

FantaScienza in sintesi

- ✓ Mostra interdisciplinare ad alto contenuto tecnologico
- ✓ Ambiente suggestivo ed evocativo
- ✓ Allestimento: 23 postazioni con exhibit, prototipi e installazioni

ScienceFiction in brief

- ✓ *Interdisciplinary exhibition with high-tech contents*
- ✓ *Suggestive and evocative environment*
- ✓ *Layout: 23 units with exhibits and prototypes*

Anno di realizzazione *Year of production:* 2009

Le aree tematiche

Il viaggio

Uno dei temi ricorrenti nelle opere fantascientifiche è quello del viaggio, basti citare classici come “Dalla Terra alla Luna” e “Viaggio al centro della Terra” di Jules Verne, o opere più recenti come “2001: Odissea nello spazio” di A.C. Clarke e “Le città volanti” di James Blish.

Il primo film della storia della fantascienza e una delle prime pellicole a soggetto della storia del cinema è proprio “Viaggio nella Luna” di Georges Méliès del 1902.

Ma il viaggio non è solo quello nello spazio, alla scoperta di mondi lontani; esiste anche il filone dei viaggi nel tempo (dalla “Macchina del tempo” di H.G. Wells, alla sua trasposizione cinematografica “L'uomo che visse nel futuro”, al più recente “Terminator”), di quelli nell'estremamente piccolo (per esempio “Viaggio allucinante”) o nel cyber-spazio, che ritroviamo in romanzi come “Neuromante” o in film come “Nirvana” e “Matrix”.

Quest'area, attraverso *exhibit* interattivi, installazioni multimediali e prototipi, consente di sperimentare alcuni principi fisici legati al tema delle esplorazioni spaziali e di constatare come la tecnologia abbia realizzato alcune delle previsioni della fantascienza.

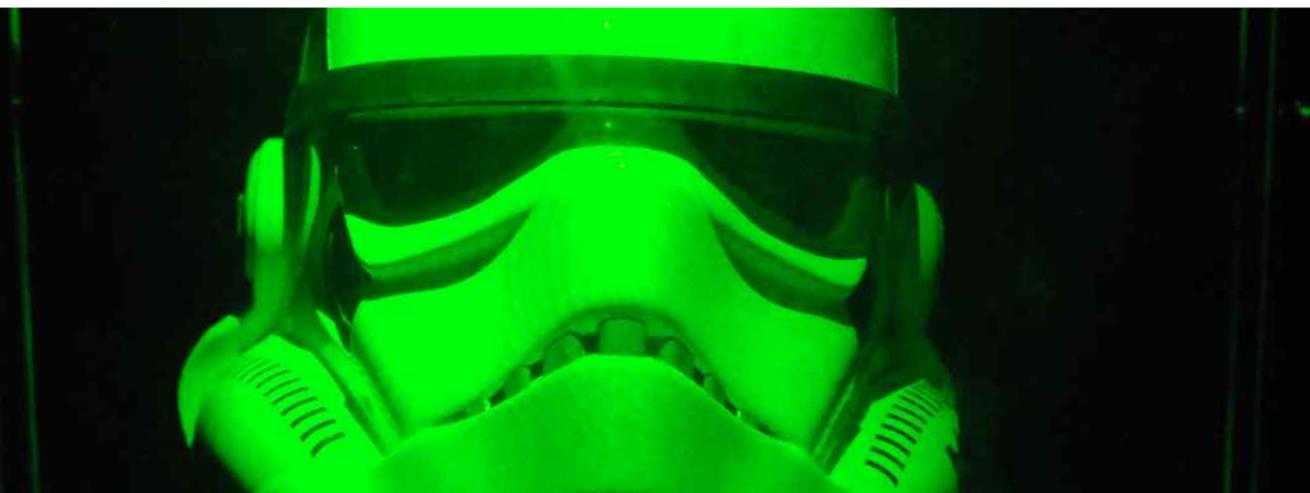
The journey

The journey is one of the most recurring themes in science fiction. In this respect we can mention classics such as “From the Earth to the Moon” and “Journey to the Centre of the Earth” by Jules Verne, or more recent works as “2001: A Space Odyssey” by A.C. Clarke and ‘Cities in flight’ by James Blish.

The first film in the history of science fiction and one of the first docu-films in the history of cinema is “Trip to the Moon” by Georges Méliès, 1902.

However the journey is not only in space, at the discovery of distant worlds. Other trends in cinematography describe journeys in time (from “Time Machine” by HG Wells, in his film adaptation of “The man who lived in the future” from the more recent “Terminator”), in the extremely small world (for example, “Fantastic Voyage”) or in cyber-space (that we find in novels such as “Neuromancer” or in films such as “Nirvana” and “Matrix”).

This area, through interactive exhibits, multimedia stations and prototypes, allows to experience some physical principles related to the topic of space exploration and to see how technology has accomplished some of the predictions of science fiction.



Hololaser

Ologrammi e laser compaiono in numerosi libri e film di fantascienza.

Dal semplice utilizzo di laser come strumento di comunicazione direzionale, alla spada laser di "Guerre stellari", fino a enormi raggi laser capaci di distruggere un pianeta, gli autori di fantascienza hanno escogitato molti dispositivi che utilizzano questa tecnologia.

Lo stesso si può dire per gli ologrammi: sono varie le opere di fantascienza che ipotizzano un futuro in cui le immagini bidimensionali su uno schermo vengono sostituite da vere e proprie proiezioni olografiche tridimensionali.

Ma cos'è effettivamente un ologramma e come si fa a realizzarne uno? Potrebbe davvero esistere una spada laser? Quanti tipi di laser esistono? In questa sezione vengono mostrati diversi tipi di laser e di ologrammi, mettendo inoltre in evidenza il legame che esiste tra queste due tecnologie.

Hololaser

Holograms and lasers appear in several books and science fiction movies.

From the simple use of laser as a means of directional communication, to the light saber in "Star Wars", up to huge laser beams capable of destroying a planet, the authors of science fiction have come up with many devices that use this technology.

The same can be said for holograms: there are various works of fiction that assume a future in which the two-dimensional images on a screen are replaced by real three-dimensional holographic projections.

But what is a hologram and how do you make one? Could a light saber really exist? How many types of lasers are there? This section shows the different types of lasers and holograms, also highlighting the link between the two technologies.



Robot

Il termine *robot* deriva dalla parola ceca *robota*, che significa “lavoro pesante” o “lavoro forzato” e si deve allo scrittore Karel Čapek, il quale usò per la prima volta il termine nel 1920 nel suo dramma teatrale “I robot universali” di Rossum. Il termine “robotica” venne usato invece per la prima volta nel racconto di Isaac Asimov intitolato “Bugiardo” (“Liar”, 1942), presente nella sua famosa raccolta “Io, Robot”.

Questi termini sono passati direttamente dalla fantascienza al mondo scientifico, tanto che sono ormai numerosi i corsi universitari di robotica: una branca dell'ingegneria nella quale confluiscono gli studi di numerose discipline quali automazione, elettronica, fisica, informatica, matematica, biologia, fisiologia, linguistica e psicologia.

Oggi, con la parola *robot*, indichiamo una macchina in grado di interagire con l'ambiente con diversi livelli di autonomia. Le finalità sono le più svariate e condizionano spesso le soluzioni tecnologiche adottate.

In mostra vediamo alcuni esempi di ‘robot non autonomi’ - le classiche macchine utilizzate per svolgere compiti molto specifici in maniera più efficace o rapida dell'uomo, guidati da un *software* che fa eseguire loro il lavoro in modo ripetitivo, oppure direttamente pilotati dall'uomo - e di ‘robot autonomi’ - capaci di operare in totale autonomia e di prendere decisioni anche a fronte di eventi inaspettati, programmati solitamente con algoritmi che si rifanno a tecniche di intelligenza artificiale.

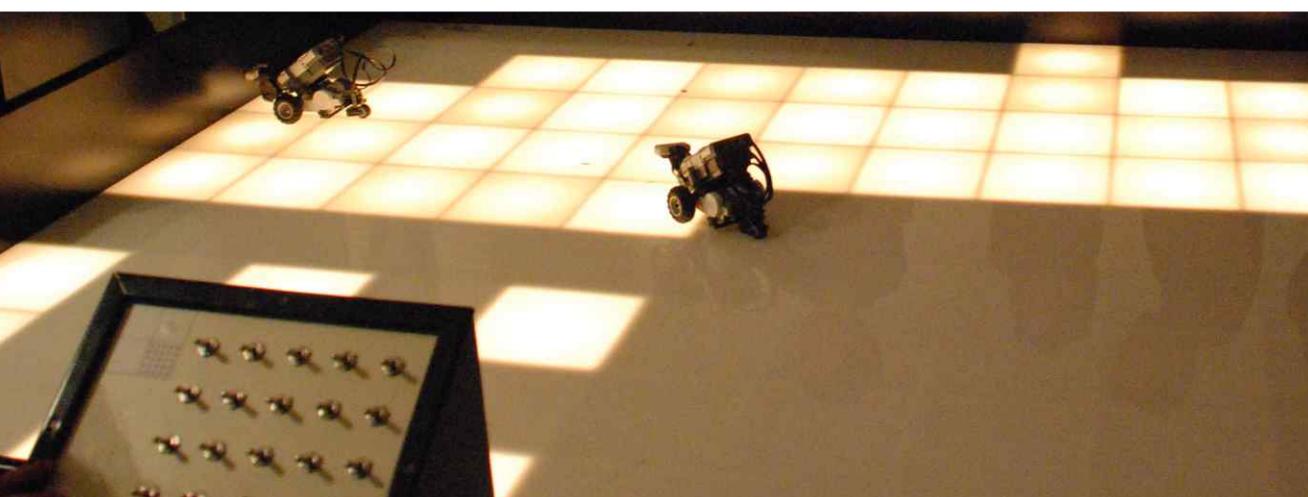
Robots

The term robot comes from the Czech word robota, which means “hard work” or “forced labour”. The writer Karel Čapek, was the first to use it in 1920 in his drama “Rossum's Universal Robots”. The term “robotics” was instead used for the first time in the short story entitled “Liar” (“Liar”, 1942) by Isaac Asimov, included in his famous collection “I, Robot”.

These terms have been transferred directly from science fiction to the language of science, so that there are now numerous university courses in robotics: a branch of engineering that comprises the study of various disciplines such as automation, electronics, physics, computer science, mathematics, biology, physiology, linguistics and psychology.

Nowadays, by robot we mean a machine capable of interacting with the environment with different levels of autonomy. The objectives are the most diversified and often affect the technological solutions adopted.

In this exhibit we show some examples of ‘non-autonomous robots’ - the classic machines used to perform very specific tasks more efficiently or faster than man, guided by a software which does perform their work in a repetitive manner, or directly driven by man - and of ‘autonomous robots’ - able to operate autonomously and take decisions even in front of unexpected events, usually programmed with algorithms that are based on artificial intelligence techniques.



Collaborazioni *Partnership*

Cnr - Isrc

Cnr - Istec

Cnr - Itd

Esa, European space agency

Eth Zurich – Imrt, measurement and control laboratory

IIT Istituto Italiano di Tecnologia

Infn - Ufficio Comunicazione

Infn - Sezione di Genova

Ucam Cambridge

Università degli Studi di Genova

Argilla Produzioni S.r.l.

Artemide S.p.a.

Carlo Traviganti S.n.c.

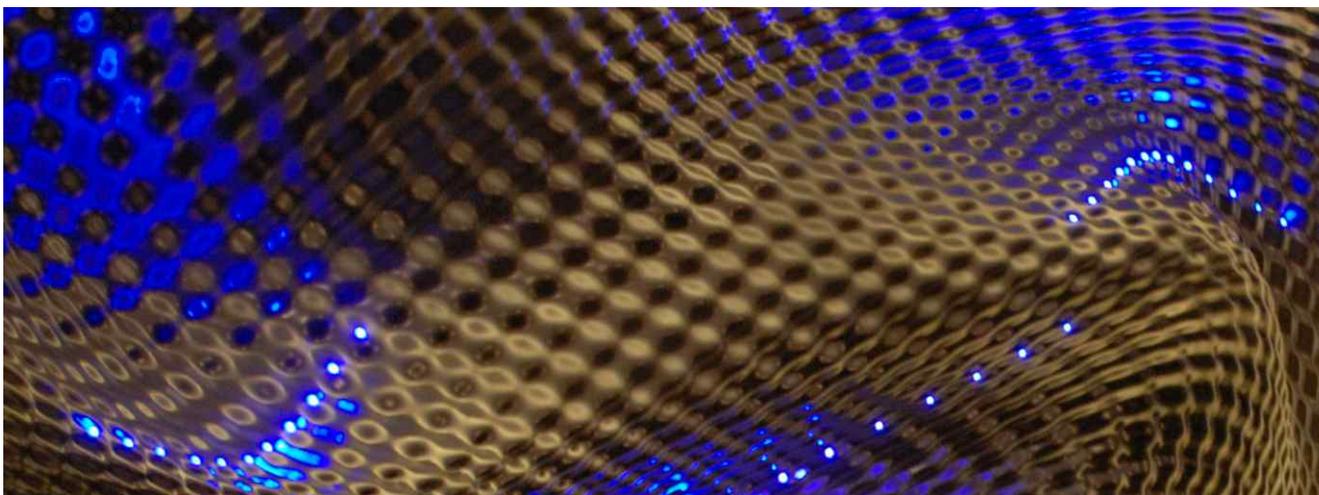
Emotions events

Hasbro

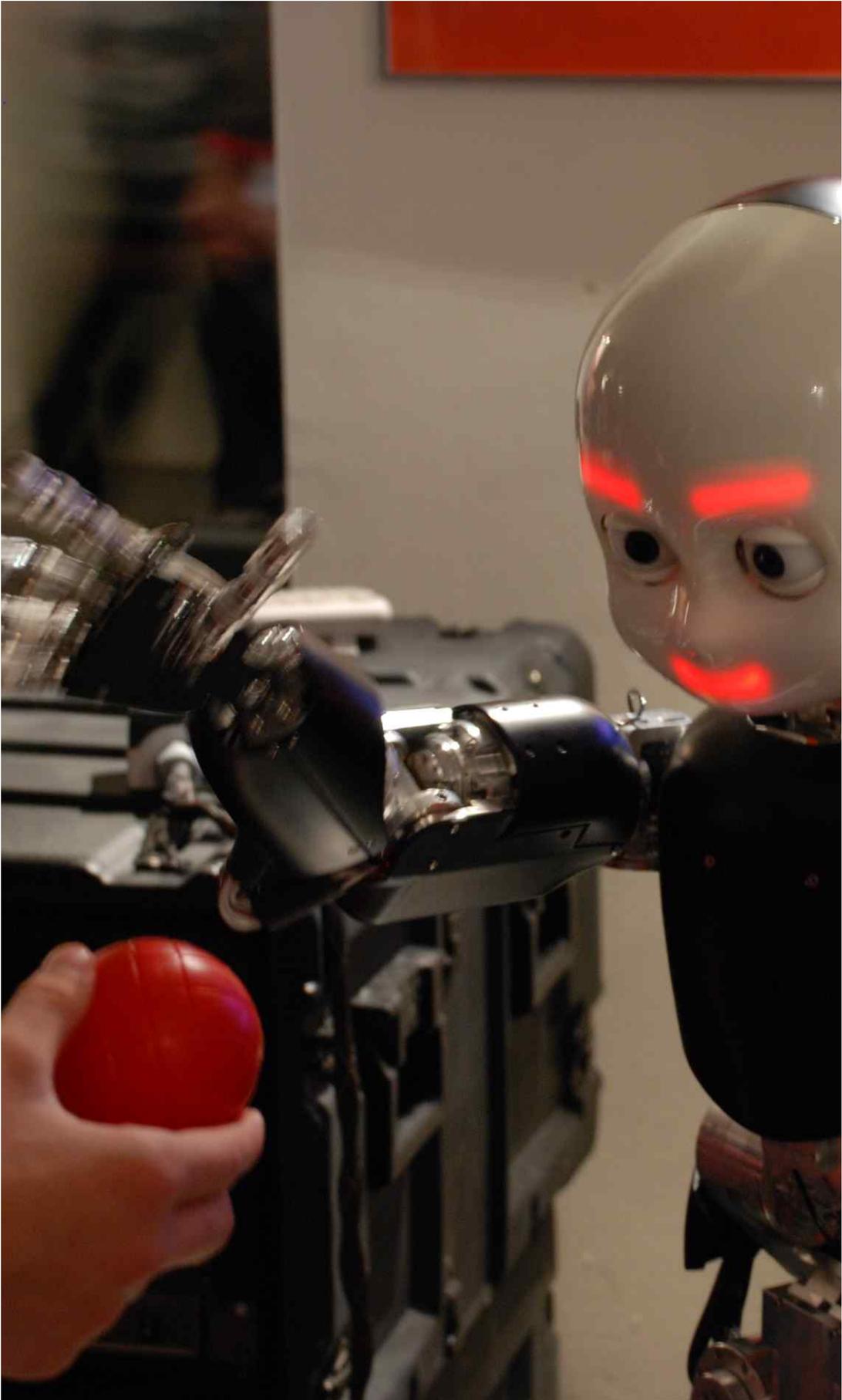
Ipecc S.r.l. Italian piezoelectric & ceramic company

Paramount pictures home edition

Robox S.p.a.











Verso l'orizzonte

Viaggi di popoli e cose fra Vicino Oriente
e Mediterraneo antico

Towards the horizon

*Journeys of people and goods between
the Near East and the Ancient Mediterranean*

Uno sguardo al passato, per riflettere sul valore dello scambio culturale e osservare il mondo da un'altra prospettiva, con gli occhi di chi l'orizzonte lo guarda e il viaggio lo intraprende. Una mostra realizzata per promuovere le attività del Cnr - Istituto di studi sulle civiltà dell'Egeo e del Vicino Oriente, in collaborazione con il Centro riabilitativo "Tangram" e "La Sapienza" Università di Roma.

A look at the past, to meditate on the value of cultural exchange and observe the world from another perspective, through the eyes of those who look at the horizon and undertake the journey. An exhibition designed to promote the activities of the National Research Council - Institute for Aegean and Near Eastern Studies, in collaboration with the rehabilitation centre "Tangram" and "La Sapienza" University of Rome.

Mostre temporanee



La mostra

“Verso l'orizzonte” racconta la storia delle popolazioni dell'antico bacino del Mediterraneo e del Vicino Oriente. Una storia fatta di migrazioni, fughe, esili, esodi, continui incontri e scambi tra popoli caratterizzati da lingue, culti religiosi, costumi e abitudini diverse tra loro e dalle nostre.

Alcuni modelli del Centro riabilitativo “Tangram”, illustrazioni e riproduzioni di reperti archeologici guidano il visitatore alla scoperta di popoli vissuti nell'Antichità tra il bacino del Mediterraneo e il Medio Oriente, quali gli Hurriti, i Minoici, i Ciprioti, i Micenei e gli Aramei. Pannelli illustrativi consentono di approfondire gli aspetti etno-linguistici, i modi e tempi delle migrazioni, le caratteristiche politiche e socio-culturali di ciascun popolo, i contatti con le altre popolazioni e l'eredità che ci hanno lasciato. Si tratta di una mostra originale, che testimonia la difficile coesistenza civile ai piedi di corti dispotiche eppure multiculturali; che ricorda la velocità con la quale talvolta ci si deve adattare a terre nuove e a scenari che mutano; che valorizza le differenze e i prodotti nati dall'incontro e dallo scambio tra popoli e culture. È un invito a riflettere sull'importanza dell'incontro tra mondi diversi e su come questi incontri influiscano nella formazione, nello sviluppo e nell'arricchimento dell'arte, della cultura, della lingua di un popolo.

A completamento della mostra, sono stati progettati due laboratori interattivi, “A scuola dallo scriba” e “L'emporio del 2000 a.C.” per approfondire i temi della scrittura, dei trasporti e della circolazione delle merci via mare, nei tempi antichi.

The exhibition

“Towards the horizon” tells the story of the people of the ancient Mediterranean and Near East. A story of migration, runaways, exiles, displacements, continuous contacts and exchanges of people characterized by language, religious cults, customs and habits different from each other and from our own. Some models of the rehabilitation centre “Tangram”, illustrations and reproductions of archaeological evidences guide the visitor to discover people who lived in ancient times between the Mediterranean and the Middle East, such as the Horites, the Minoans, the Cypriots, the Mycenaean Greeks and the Arameans. Illustrative panels provide insights into the ethno-linguistic features, modes and timing of migrations, political and socio-cultural characteristics of each population, contacts with other people and the legacy they have left us. It is an unusual exhibition, which witnesses the difficult civil coexistence by despotic yet multicultural courts; that reminds the speed with which we sometimes must adapt to new lands and changing scenarios; that gives value to differences and products originating from the contact and exchange of peoples and cultures. It is an invitation to reflect on the importance of the encounter of different worlds and how these encounters affect the development and the enrichment of the art, the culture, the language of a people. To complement the exhibition, two interactive workshops have been designed, “At school with a scribe” and “The emporium in 2000 BC” to explore the themes of writing, transports and movement of goods by the sea, in ancient times.

Verso l'orizzonte in sintesi

- ✓ Mostra interdisciplinare
- ✓ Allestimento con pannelli, riproduzioni di reperti e modelli
- ✓ Approfondimento dei temi della mostra con laboratori a tema collegati

Towards the horizon in brief

- ✓ *Interdisciplinary exhibition*
- ✓ *Layout with panels, reproductions of artefacts and models*
- ✓ *Related thematic workshops to examine more in detail the themes of the exhibition*

Anno di realizzazione *Year of production:* 2010



Palermo
 Cosenza **Tokyo**
 Venezia **Roma**
Los Angeles
Salerno Orvieto
Genova
 Torino
L'Aquila
 Podgorica
Bari Sestri Levante
 Milano **Madrid**
 Perugia
 Pavia Sanremo
Budapest
Siracusa
 Bruxelles
 Bergamo
Stoccolma
 Shanghai



I costi

Le mostre itineranti* illustrate all'interno di questo catalogo possono essere ospitate da istituzioni, enti pubblici e privati e associazioni culturali. Lo *staff* dell'Ufficio Comunicazione Informazione e Urp del Cnr è a disposizione per formulare progetti e preventivi specifici relativamente all'ideazione e realizzazione di mostre, *exhibit* e allestimenti temporanei e permanenti. Ciascun progetto viene elaborato in funzione delle esigenze del committente.

Di seguito si riporta un elenco delle principali voci di spesa:

- ✓ Progettazione allestimento *ad hoc* per la *location* designata, messa a disposizione degli *exhibit* integri e funzionanti, *layout* e progetto grafico dei materiali promozionali;
- ✓ Attività di formazione, predisposizione e fornitura materiali di approfondimento per gli animatori scientifici;
- ✓ Trasferte *staff* Cnr per fasi di sopralluogo, allestimento, cerimonia inaugurale;

I seguenti costi vanno definiti e quantificati in funzione di aspetti variabili quali la destinazione della mostra, le caratteristiche della *location* individuata, la durata di apertura al pubblico e le esigenze del committente:

- ✓ Trasporto da Genova alla città di destinazione e ritorno, allestimento e disallestimento;
- ✓ Attività di animazione scientifica;
- ✓ Stampa materiale promozionale della mostra;
- ✓ Attività di comunicazione;
- ✓ Cerimonia inaugurale;
- ✓ Assicurazione materiali per trasporto, incendio e furto e R.C. terzi.

Per ogni mostra è possibile richiedere anche un'offerta integrata di eventi collaterali progettati *ad hoc* in base alle esigenze del committente. Preventivi su richiesta.

Per informazioni e preventivi: divulgazione-urp@cnr.it

* *Semplice e Complesso, Agorà, Le Meraviglie della Scienza, Laser, RiScattiamo la scienza*



Costs

The travelling exhibitions* presented in this catalogue can be hosted by institutions, public and private organisations and cultural associations. The staff of CNR Information and Communication Office is available to formulate projects and specific budget estimates regarding the design and manufacture of exhibitions and temporary and permanent exhibits. Each project is developed according to the requirements of the customer.

Below is a list of the main cost categories:

- ✓ Design and ad hoc set up for the selected location, provision of the intact and functioning exhibits, layout and graphic design, promotional materials;
- ✓ Training activity, preparation and supply of educational material for the scientific explainers;
- ✓ Travel costs of Cnr staff to examine the location identified, during the set up phase and for the opening ceremony.

The following costs shall be defined and quantified depending on variable aspects such as the destination of the exhibition, the characteristics of the location identified, the duration of opening period to the public and the needs of the client:

- ✓ Transport from Genoa to the city of destination and backwards, set up and dismantling;
- ✓ Involvement of scientific explainers;
- ✓ Printing of promotional material of the exhibition;
- ✓ Communication activities;
- ✓ Opening ceremony;
- ✓ Transport, fire and theft insurance of materials;
- ✓ Insurance covering liabilities for damages to third parties.

For each exhibition it is possible to request an integrated offer of collateral events designed on purpose, according to the needs of the customer. Budget estimates on request.

For information and cost estimates: divulgazione-urp@cnr.it

* Simple and Complex, Agora, The Wonders of Science, Laser, RiScattiamo la scienza

Credits

Credits

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Direzione Generale
Ufficio Comunicazione, Informazione e Urp - Divulgazione scientifica

*General Administrative Management
Communication, Information and
Public Relations Office - Public Awareness*

Dirigente Director
Giambattista Brignone

Coordinamento operativo Project management
Francesca Messina

Progettazione exhibit interattivi e coordinamento scientifico
Interactive exhibit design and scientific coordination
Filippo Sozzi

Exhibit design e progettazione grafica Exhibit design and graphic design
Daniela Gaggero

Laboratori tecnici di divulgazione per la realizzazione di prototipi Technical laboratories
Manuele Gargano, Filippo Novara, Alberto Ravazzolo

Organizzazione e logistica Organisation and logistics
Patrizia Cecchetto

Comunicazione Communication
Francesca Gorini

Servizi informatici IT Services
Alix Madeleine di Maio

Rapporti con le scuole Relationships with schools
Serena Borgiani

Coordinamento amministrativo Administrative coordination
Ivana Bertolotto

Segreteria Secretarial service
Francesca Lupi

Si ringrazia il personale del Cnr e di tutte le istituzioni e degli enti di ricerca che dal 2000 ad oggi hanno collaborato alla progettazione e realizzazione degli eventi inseriti in questo catalogo.
We thank Cnr staff and the staff of all organisations and Institutions that, since 2000, have collaborated to the design and production of the events described in this catalogue.

Si ringrazia Luca Balletti per la progettazione scientifica di alcuni exhibit presenti nel catalogo.
We thank Luca Balletti for the scientific design of some exhibits described in this catalogue.

Si ringrazia Luciano Marigo per la realizzazione delle parti in legno di numerosi exhibit.
We thank Luciano Marigo for building the wooden parts of several exhibits.

Si ringrazia Andrea Sessarego per avere scattato alcune fotografie riportate in questo catalogo.
We thank Andrea Sessarego for some of the pictures shown in this catalogue.



Published by
CNR Edizioni
P.le Aldo Moro, 7
00185 Roma