



La scienza si fa bella

Mostre **interattive** e itineranti
Exhibit per esposizioni permanenti
Iniziative per la **scuola**

**Consiglio Nazionale delle Ricerche
Unità Comunicazione**

© CNR Edizioni, 2024
Piazzale Aldo Moro, 7 - 00185 Roma

978-88-8080-681-3 ed. stampa
978-88-8080-682-0 ed. digitale



A cura di Edited by

Francesca Messina (Responsabile CNR - Unità Comunicazione), Daniela Gaggero, Filippo Sozzi

Coordinamento progettuale ed editoriale *Project and editorial coordination*

Francesca Messina

Progettazione editoriale e grafica *Graphical and editorial design*

Daniela Gaggero

Redazione scientifica *Editors of scientific contents*

Luca Balletti, Filippo Sozzi

Supporto all'editing *Editing support*

Giorgia Piermarini

Traduzioni *Translations*

Barbara Pernati, CNR - Ufficio Supporto alla Ricerca e Grant

Foto *Photographs*

Archivio CNR - Unità Comunicazione
Archive CNR - Communication Unit

www.cnr.it
divulgazione.comunicazione@cnr.it

Indice

Index

Presentazione	5
<i>Foreword</i>	
Introduzione	7
<i>Introduction</i>	
Mostre interattive e itineranti	11
<i>Interactive and travelling exhibitions</i>	
Antropocene. La Terra a ferro e fuoco	12
Aquae. Il futuro è nell'oceano	24
Artico. Viaggio interattivo al Polo Nord	38
Semplice e Complesso. Mostra interattiva su complessità, disordine e caos	54
Agorà. Scienza e matematica dal Mediterraneo antico	68
Le Meraviglie della Scienza	82
Laser. Luce oltre l'orizzonte	96
La scienza si fa bella	106
Obiettivo Scienza	114
Exhibit per esposizioni permanenti	127
<i>Permanent exhibits</i>	
La città dei bambini e dei ragazzi	128
Sala dei Minerali, Museo Civico di Storia Naturale "Giacomo Doria"	138
Natur.Acqua	144
La Cittadella Mediterranea della Scienza	150
Iniziative per la scuola	161
<i>Initiatives for schools</i>	
Science in a box	162
Kidseconomics	180
Il CNR è a scuola!	186
Dicono di noi <i>What people say about us</i>	190
Numeri che contano <i>Numbers that count</i>	192
Informazioni operative <i>Practical information</i>	195
Chi siamo <i>Who we are</i>	196
Ringraziamenti <i>Acknowledgements</i>	197

The scientific and interactive exhibitions, exhibits, and activities designed for school audiences create an engaging link between the research community and the public. These experiences particularly inspire young visitors with a keen and vibrant curiosity that only hands-on science can evoke.

Through the various initiatives in this catalogue, the National Research Council of Italy (CNR) has turned science into an immersive and memorable experience, successfully simplifying complex ideas and making them accessible. The largest national public research institution, in coherence with its mission, actively promotes scientific dissemination and communication, engaging people through practical experiences and potentially inspiring future careers in science.

Public initiatives based on research and events where “Science makes itself beautiful” are vital for lifelong learning, providing informal education and fostering a scientific culture. Exhibitions and similar activities promote critical thinking by offering precise, current information, helping the public make informed decisions on important issues like public health, environmental protection and technological advancements.

Engaging citizens during interactions fosters a meaningful connection to the scientific community and enhances their appreciation for scientists’ efforts, encouraging a productive two-way dialogue.

The National Research Council serves as a great example of making science accessible and insightful through its dedicated people, fostering collective knowledge and driving innovation.

Maria Chiara Carrozza
President of the National Research Council of Italy

Le mostre scientifiche e interattive, gli *exhibit* e le attività rivolte al pubblico scolastico rappresentano un affascinante elemento di collegamento fra il mondo della ricerca e la cittadinanza, stimolando nei visitatori e nelle visitatrici, in particolare i più giovani, quella curiosità intelligente e vivace che solo la scienza in azione è in grado di generare.

Attraverso le numerose iniziative raccolte e descritte in questo catalogo, il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) ha reso la materia scientifica un'esperienza da vivere, sentire, ricordare e fare propria, riuscendo nella non sempre facile operazione di tradurre in meraviglia e rendere accessibili anche i concetti più complessi.

L'impegno nella divulgazione e comunicazione scientifica è una parte significativa del ruolo del maggiore ente pubblico di ricerca nazionale che, attraverso un approccio pratico ed esperienziale, cattura l'interesse delle persone fino – perché no – a favorire ed incoraggiare future vocazioni scientifiche.

Ogni iniziativa pubblica che ruota attorno al cardine della ricerca, ogni occasione in cui “la Scienza si fa bella” svolge un ruolo cruciale nell'educazione continua della società, proponendo a persone di tutte le età un apprendimento informale e promuovendo una cultura scientifica diffusa. Non va infatti sottovalutato il contributo di mostre e iniziative analoghe nella formazione di un pensiero critico: la disponibilità di informazioni accurate e aggiornate aiuta il pubblico a prendere decisioni informate su questioni di rilevanza sociale e su temi prioritari come la salute pubblica, la tutela dell'ambiente fino allo sviluppo di nuove tecnologie capaci di migliorare la vita di tutti e tutte noi.

Coinvolgere i cittadini e le cittadine in momenti di interazione sviluppa inoltre un prezioso senso di appartenenza alla comunità scientifica e un maggiore apprezzamento per il lavoro degli scienziati e delle scienziate, nutrendo e favorendo la sussistenza di un dialogo bidirezionale.

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche, con le sue numerose persone impegnate con passione ed energia in attività di ricerca e divulgazione, rappresenta un esempio virtuoso: rende la scienza visibile e comprensibile, traduce il sapere in patrimonio collettivo e stimola innovazione e progresso.

Maria Chiara Carrozza
Presidente del Consiglio Nazionale delle Ricerche

Introduction

“Science makes itself beautiful” when something unexpected happens in front of our eyes, surprising and intriguing us. Or, conversely, when we observe that what we had foreseen turns out exactly as we had imagined. It is beautiful when we find a solution to a problem that has been troubling us or when a sudden insight illuminates our minds like a flash of lightning. During a visit to an exhibition, as we search for answers to our questions and satisfy our curiosity, we experience the excitement of discovery. When faced with carefully and professionally constructed exhibits, we feel emotionally involved and what we learn remains imprinted in our minds, accompanied by the awareness of having lived an engaging and ‘unforgettable’ experience.

With the third edition of the catalogue “La scienza si fa bella”, we present the main scientific dissemination initiatives conceived and realized by the CNR Communication Unit over more than twenty years of activity: interactive exhibitions available for the organization of tours both in Italy and abroad, exhibits designed for permanent installations in science museums and science centres, educational kits, and workshops dedicated to the world of schools. A fascinating journey that brings everyone closer to science in an engaging way.

The mission of the CNR - Communication Unit is to work closely with the CNR scientific network, both nationally and internationally, to promote communication, dissemination and science education initiatives, with the aim of disseminating and enhancing the knowledge developed by the organization. With offices in Genoa and Rome, the team has acquired extensive experience in designing and producing interactive scientific exhibitions, both permanent and temporary, communication campaigns, and major cultural events aimed at both the general public and the educational world. Particular attention is paid to visual identity, digital communication, and the promotion of innovative educational methodologies, tailored to different target audiences.

In addition to design and organizational expertise, the Genoa facility is equipped with two technical dissemination laboratories: an electronics and mechanics lab and a scientific carpentry workshop. Here, specialized technicians fully realize the exhibits for exhibitions and events, working side by side with designers, using professional machinery and dedicated tools to create prototypes.

The design and creation of an exhibit is a complex process that requires the contribution of various skills: creativity, manual skills, solid scientific knowledge, aesthetic sense, and much more. The CNR Communication Unit team puts all this at the service of the public, using the most innovative communication tools. The initiatives presented in this catalogue come to life in museum spaces, as well as in unusual settings for scientific exhibitions, in contexts of shared experiences with the world of education and within the framework of complex cultural events. These occasions stand out as opportunities for experimentation, creation, and the sharing of knowledge.

We wish you a good read and look forward to meeting you soon at CNR science dissemination events!

Introduzione

“La scienza si fa bella” quando davanti ai nostri occhi accade qualcosa di inaspettato, che ci sorprende e incuriosisce. Oppure, al contrario, quando osserviamo che ciò che avevamo previsto si realizza esattamente come avevamo immaginato. Quando troviamo una soluzione a un problema che ci preoccupava o quando un’intuizione illumina la nostra mente come un lampo. Quando, durante la visita a una mostra, ci impegniamo a cercare risposte ai nostri dubbi e a soddisfare la nostra curiosità, sperimentando l’entusiasmo della scoperta. Quando, di fronte a *exhibit* costruiti con cura e professionalità, ci sentiamo coinvolti emotivamente e ciò che apprendiamo resta impresso nella nostra mente, insieme alla consapevolezza di aver vissuto un’esperienza coinvolgente e ‘indimenticabile’.

Con la terza edizione del catalogo “La scienza si fa bella” proponiamo le principali iniziative di divulgazione scientifica ideate e realizzate dall’Unità Comunicazione del CNR in oltre venti anni di attività: mostre interattive disponibili per l’organizzazione di itineranze sul territorio nazionale e internazionale, *exhibit* realizzati per esposizioni permanenti in musei della scienza e *science center*, kit didattici e laboratori dedicati al mondo della scuola. Un viaggio affascinante che avvicina tutti e tutte alla scienza, in modo coinvolgente.

La missione dell’Unità Comunicazione del CNR è quella di collaborare strettamente con la rete scientifica del CNR, sia a livello nazionale che internazionale, per promuovere iniziative di comunicazione, divulgazione e didattica delle scienze, con l’obiettivo di diffondere e valorizzare le conoscenze sviluppate dall’Ente. Con sedi operative a Genova e Roma, la squadra ha sviluppato una grande esperienza nella progettazione e produzione di mostre scientifiche interattive, permanenti e temporanee, campagne di comunicazione e grandi eventi culturali rivolti sia al pubblico generale che al mondo scolastico. Particolare attenzione è rivolta all’identità visiva, alla comunicazione digitale e alla promozione di metodologie didattiche innovative, adattate alle diverse tipologie di *target*.

Oltre alle competenze progettuali e organizzative, la struttura di Genova è dotata di due laboratori tecnici di divulgazione: un laboratorio di elettronica e meccanica e una falegnameria scientifica. Qui, tecnici specializzati realizzano integralmente gli *exhibit* delle mostre e degli eventi, lavorando fianco a fianco con i progettisti e le progettiste, utilizzando macchine professionali e strumenti dedicati per la creazione di prototipi.

La progettazione e realizzazione di un *exhibit* è un processo articolato che richiede l’apporto di diverse competenze: creatività, abilità manuali, solide conoscenze scientifiche, senso estetico e molto altro. La squadra dell’Unità Comunicazione del CNR mette tutto questo al servizio del pubblico, utilizzando i più innovativi strumenti di comunicazione. Le iniziative presentate in questo catalogo prendono vita in spazi museali, ma anche in luoghi inusuali per una mostra scientifica, in contesti di condivisione di esperienze con il mondo della scuola e nell’ambito di eventi culturali complessi. Questi momenti si distinguono come occasioni di sperimentazione, creazione e condivisione di conoscenza.

Vi auguriamo una buona lettura e speriamo di incontrarvi presto agli eventi di divulgazione scientifica del CNR!

Interactive and travelling exhibitions





**Mostre interattive
e itineranti**

Interactive and travelling exhibitions

The design and implementation of interactive and travelling exhibitions on scientific topics for the general public is among the primary activities aimed at science dissemination of the CNR - Communication Unit.

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. In particular, the exhibitions "Anthropocene. The Earth by fire and sword", "Arctic. An interactive journey to the North Pole" and "Aqua. The future is in the ocean" are designed and realized in close collaboration with the CNR scientific network.

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 practical information 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.

Mostre interattive e 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 diffusione della cultura scientifica, *public outreach* e *education* di cui si occupa l'Unità Comunicazione del CNR.

Si tratta di mostre itineranti immaginate e costruite per essere ospitate temporaneamente in vari luoghi e contesti legati alla ricerca, ma non solo, e adattabili alle caratteristiche degli spazi a disposizione e alle finalità degli *stakeholder*, 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 e visitatrici 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 esperti ed esperte delle tematiche trattate, o laboratori didattici progettati *ad hoc*. In particolare le mostre "Antropocene. La Terra a ferro e fuoco", "Artico. Viaggio interattivo al Polo Nord" e "Aquae. Il futuro è nell'oceano" sono state progettate e realizzate in stretta collaborazione con la rete scientifica nazionale del CNR. È prevista inoltre la presenza di animatori scientifici e animatrici scientifiche, opportunamente selezionati e formati, per guidare il pubblico nel percorso espositivo e mediare la loro fruizione degli *exhibit*.

Tutte le mostre sono state prodotte con il duplice scopo di attrarre le giovani generazioni verso la scienza, attraverso un linguaggio innovativo e coinvolgente, e di fornire alla cittadinanza elementi chiave 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 a una serie di informazioni operative per offrire una panoramica delle azioni da intraprendere a chi intende ospitare queste mostre. Lo staff dell'Unità Comunicazione del CNR è a disposizione per formulare progetti e preventivi specifici relativamente all'organizzazione di una o più edizioni delle mostre presentate in questo catalogo.

Anthropocene. The Earth by fire and sword

Una mostra per riflettere sull'epoca attuale, tra visibile e invisibile, in cui l'essere umano è divenuto il principale agente di trasformazione del nostro pianeta, della sua morfologia, della biodiversità e del clima e per provare a rispondere insieme a domande quali: è ancora possibile cambiare rotta? Quali comportamenti di produzione e consumo possono essere scardinati? Sta a noi scegliere di costruire un presente che sia un dono per le generazioni future.

An exhibition to meditate on current era, both visible and invisible, in which human beings have become the main force of transformation of our planet, its morphology, biodiversity and climate. It invites us to find collective answers to questions such as: is it still possible to change course? Which production and consumption behaviours can be modified? The choice is ours to build a present that serves as a gift for future generations.



Antropocene
La Terra a ferro e fuoco

Antropocene
La Terra a ferro e fuoco

The exhibition

Ever since their first appearance on Earth, Humans have been putting the planet to 'fire and sword'. Beginning with the gradual colonization of the continents and initial deforestation, to the extinction of large mammals, followed by the recent rapid increase in population supported by technological development and globalization, culminating in "the Great Acceleration" of the last 70 years. This alarming trend is sustained by the misconception that unlimited exponential growth can be sustained by a planet that is not able to provide unlimited resources.

The term Anthropocene is an informal expression coined in the beginning of the century to denote the current era in which Humans have become the main drivers of change and transformation on the planet to include its morphology, biodiversity and climate.

Despite the magnitude and ubiquity of the transformations taking place today, many of the impacts caused by Humans are 'invisible'. Through an interdisciplinary approach, this exhibit aims to raise public awareness on the inconspicuous impacts of Humans which can be just as, if not, more dangerous than the more obvious effects. With the aid of exhibits, short films, infographics and interactive media to stimulate sensorial perceptions, visitors will be able to 'see' and 'hear' phenomena on a spatial and temporal scale that would ordinarily be out of reach and difficult to grasp, such as processes that take place over entire generations (i.e. melting of ice caps) or in extremely remote areas (i.e. deep ocean floors or deserts) or on a microscopic scale (ie. nanoplastics in the environment and our bodies).

The exhibit concludes with the room for reflection. Is it still possible to 'change the route'? What needs to happen in order for our society to be saved? Which production processes and consumer behaviors can be redefined for a sustainable future? It is up to us to choose to build a present that is a gift for future generations.



In brief

Interactive exhibition created for the Centenary celebrations of the CNR in 2023

Scientific areas: ecology, biodiversity, environmental anthropology

Layout: 19 luminous panels, exhibits, prototypes and installations



Technical requirements

Areas from 300 to 600 m², 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



Where and when

Opening in 2023: Venice, Palazzina Canonica

Further releases: 2024, Naples - Futuro Remoto; 2023, Rome - Centenary celebrations of the CNR and Genoa - Science Festival

antropocene.cnr.it

La mostra

L'essere umano, fin dalla sua comparsa, ha intrapreso un processo espansivo attraverso il quale ha messo a 'ferro e fuoco' la Terra. Alla lenta colonizzazione di tutti i continenti, accompagnata dalle prime deforestazioni e dall'estinzione dei grandi mammiferi, è seguito il recente e rapidissimo aumento della popolazione che, sostenuto dallo sviluppo tecnologico e dalla globalizzazione, è culminato nella "Grande Accelerazione" degli ultimi 70 anni. All'origine di questo atteggiamento, c'è l'illusorio credere in una crescita esponenziale illimitata in un pianeta che non è invece dotato di risorse infinite.

Il termine Antropocene è un'espressione informale coniata all'inizio di questo millennio per indicare l'epoca attuale, in cui l'essere umano è divenuto il principale agente di trasformazione del nostro pianeta, modificandone la morfologia, la biodiversità e il clima.

Nonostante l'entità e la pervasività delle trasformazioni in atto, molti degli impatti causati dal genere umano rimangono 'invisibili'. La mostra, basata su un'analisi interdisciplinare, vuole sensibilizzare il pubblico su questi impatti, non meno gravi di quelli più noti, attraverso immagini, filmati, infografiche e installazioni interattive. Questi strumenti stimolano la percezione sensoriale dei visitatori e delle visitatrici, che possono 'osservare' e 'sentire' in pochi istanti fenomeni difficili da cogliere nella vita quotidiana per la scala spaziale e temporale in cui si svolgono. Noi non vediamo processi che si sviluppano su tempi più lunghi di una generazione, come la fusione delle calotte di ghiaccio polari, o in spazi remoti come i fondali marini o i deserti; né cogliamo impatti che si diffondono a scale microscopiche come le nanoplastiche nell'ambiente e... nei nostri corpi. È ancora possibile 'cambiare rotta'? A quali condizioni può salvarsi la nostra società globale? Quali comportamenti di produzione e consumo possono essere scardinati? Sta a noi la scelta di poter costruire un presente che sia un dono per le generazioni future.



In sintesi

Mostra interattiva realizzata in occasione delle celebrazioni per il Centenario del CNR nel 2023
Aree scientifiche: ecologia, biodiversità, antropologia ambientale
Allestimento: 19 pannelli luminosi, *exhibit* e installazioni



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 consigliata a un pubblico dagli 8 anni in su



Dove e quando

Inaugurazione nel 2023: Venezia, Palazzina Canonica
Altre edizioni: 2024, Napoli - Futuro Remoto; 2023, Roma - celebrazioni per il Centenario CNR
Genova - Festival della Scienza

antropocene.cnr.it



Mostre interattive e itineranti

Interactive and travelling exhibitions



Exhibit e installazioni

La lunga storia della Terra

Il pubblico, utilizzando delle tessere magnetiche, può provare a posizionare nel giusto ordine cronologico i diversi gruppi di esseri viventi che sono comparsi sul nostro pianeta.

La crescita inesorabile della Co₂

Numerosi schermi sono montati su una grande struttura di legno. Il più grande di questi mostra un video con un grafico animato relativo alla variazione di anidride carbonica atmosferica in un periodo che va da 850.000 anni fa ad oggi. Risulta evidente come questa sia enormemente cresciuta negli ultimi 50 anni. Sugli altri schermi scorrono immagini associate ad attività umane sul pianeta responsabili dell'immissione di gas serra nell'atmosfera.

L'impronta umana sulla Terra

Mappa interattiva nella quale, tramite sei pulsanti, è possibile visualizzare alcuni elementi rappresentativi dell'impatto umano sulla Terra. In particolare, vengono visualizzate le seguenti informazioni: distribuzione e densità della popolazione, principali strade, rotte navali, traffico aereo, cavi sottomarini, impronta umana sulla Terra. Quest'ultima combina, in un'unica visualizzazione, diversi dati come la densità della popolazione, la trasformazione del territorio e le infrastrutture.

Earth Overshoot Day

Una scultura della Terra con una parte mancante, come una 'mela morsicata', rappresenta la voracità umana nel consumo delle risorse del nostro pianeta. L'opera si collega al concetto del Giorno del sorpasso - Earth Overshoot Day - ossia la data in cui l'umanità esaurisce le risorse ecologiche che il mondo è in grado di rigenerare naturalmente e offrirci nell'arco di un anno solare. Nel 2024 il giorno del sorpasso è caduto il 1° agosto. Da decenni, la data dell'Earth Overshoot Day cade sempre più in anticipo, segno inequivocabile di come l'attuale modello di produzione e consumo di beni sia insostenibile.

La crescita esponenziale

Alcune mini *cyclette* consentono di 'sperimentare fisicamente' il concetto di crescita esponenziale. Lo sforzo che il pubblico deve fare con le braccia per azionare in sequenza alcuni pedalatori cresce seguendo una curva esponenziale. Molti dei parametri che caratterizzano l'Antropocene, come l'aumento della popolazione, l'immissione di gas serra in atmosfera, la perdita di biodiversità o l'acidificazione degli oceani, seguono infatti un andamento di tipo esponenziale. All'inizio mostrano una crescita poco pronunciata che poi subisce un'accelerazione improvvisa.

Exhibits and installations

The long history of the Earth

Visitors are invited to arrange magnetic tiles depicting various groups of living beings in the correct chronological order of their appearance on our planet.

The inexorable growth of Co₂

Several screens fixed on a large wooden framework display images of human activities on the planet held responsible for the release of greenhouse gases into the atmosphere. The largest screen shows an animated graph of the variation of atmospheric carbon dioxide levels over a period ranging from 850,000 years ago to the present day, making it evident that carbon dioxide has grown enormously in the last 50 years.

The human footprint on Earth

An interactive map displaying some elements that represent the human impact on the Earth which can be explored using six buttons. Each button provides information on one of the following: population distribution and density, major roads, shipping routes, air traffic, undersea cables, human footprint on earth. The latter combines, into a single comprehensive representation, different data on population density, land transformation and infrastructure.

Earth Overshoot Day

A sculpture of the Earth with a missing part, resembling a 'bitten apple', represents human voracity in consuming our planet's resources. The artwork recalls the Earth Overshoot Day that is the date when humanity exhausts the ecological resources that the Earth can naturally regenerate within a calendar year. In 2024, Earth Overshoot Day fell on August 1st. For decades, the Earth Overshoot Day has been arriving earlier and earlier, an undeniable proof that our current model of production and consumption of goods is unsustainable.

Exponential growth

Minibikes let visitors experience the concept of exponential growth. The effort necessary to operate a series of pedals increases following an exponential curve. Many of the parameters that characterize the Anthropocene - such as population growth, the release of greenhouse gases into the atmosphere, loss of biodiversity and ocean acidification - show exponential trends. Initially they show a slow increase which then undergoes a sudden acceleration.

L'innalzamento del livello dei mari

L'exhibit presenta una vasca sulla quale sono stampate le sagome di diverse città su una scala che corrisponde alla loro altezza sul livello del mare. Il pubblico ha a disposizione tre pulsanti che permettono di pompare acqua nella vasca e simulare i seguenti scenari:

- livello del mare nel 2100 se ridurremo significativamente le emissioni di gas serra;
- livello del mare nel 2100 se rimaniamo sull'attuale tasso di emissioni e con collasso di tutti i ghiacci polari;
- fusione di tutta la calotta della Groenlandia.

L'inquinamento atmosferico

Molte attività umane producono diversi tipi di inquinanti che vengono emessi nell'atmosfera. Grazie a questo exhibit, utilizzando un puntale che ricorda il gioco del "Sapientino", è possibile scoprire gli inquinanti emessi da sei importanti fonti di inquinamento, quali l'industria, il traffico, la gestione dei rifiuti, gli incendi, il traffico marittimo e l'agricoltura.

The rise of sea levels

The exhibit features a tank on which the skylines of various cities is printed on a scale indicating their respective heights above sea level. Visitors can pump water into the tank using three available buttons to simulate the following scenarios:

- sea level in 2100 if we significantly reduce greenhouse gas emissions;
- sea level in 2100 if we continue at the current rate of emissions, resulting in the collapse of all polar ice;
- melting of the entire Greenland ice sheet.

Air pollution

Many human activities produce different types of pollutants that are released into the atmosphere. Using a pointer that recalls the game of "Sapientino", visitors can identify the pollutants emitted by six important sources of pollution: industry, traffic, waste management, fires, maritime traffic and agriculture.



Qualità dell'aria indoor

Un modello semplificato di abitazione consente di simulare e misurare l'inquinamento *indoor* in diverse condizioni di aerazione. Numerosi studi hanno dimostrato che in case, scuole o uffici l'aria può essere più inquinata rispetto a quella che respiriamo all'esterno. Le persone, nell'arco della giornata, trascorrono oltre l'85% della loro vita al chiuso. L'inquinamento degli ambienti interni gioca pertanto un ruolo chiave per quanto riguarda l'esposizione umana a sostanze tossiche, causando un impatto negativo sulla salute.

Come usiamo l'acqua?

Una installazione con 160 bottiglie di plastica piene d'acqua mostra il consumo giornaliero di ognuno di noi delle acque minerali e dell'acqua distribuita nelle nostre case.

La gestione delle risorse idriche

Con questo *exhibit* i visitatori e le visitatrici potranno provare a gestire, aprendo e chiudendo dei rubinetti, la distribuzione di acqua a diversi tipi di utenza.

Indoor air quality

A simplified model of a house allows to simulate and measure indoor pollution under different ventilation conditions. Studies have shown that air can be more polluted inside houses, schools or offices than outdoor. Since people spend over 85% of their time indoors during the day, indoor air pollution plays a key role in human exposure to toxic substances, adversely affecting health.

How we use water?

An installation featuring 160 plastic bottles filled with water shows the daily consumption of mineral water and tap water per person.

Water resources management

In this exhibit, visitors will manage the distribution of water to different types of users by opening and closing taps.



Tromba d'aria

Uno degli effetti legati al riscaldamento globale e al cambiamento del ciclo dell'acqua è l'aumento di eventi meteorologici estremi, come alluvioni e uragani. Anche i tornado potrebbero subire cambiamenti nel loro numero e, soprattutto, nella loro intensità. I visitatori e le visitatrici, premendo un pedale, possono sperimentare la creazione di un piccolo tornado di acqua nebulizzata.

La metamorfosi dei paesaggi terrestri

Mappa interattiva nella quale, ruotando una manopola, il pubblico può visualizzare come è variato l'utilizzo dei suoli nel mondo e in Italia. La fisionomia globale della superficie del pianeta ha conosciuto infatti dei cambiamenti radicali nel corso degli ultimi secoli e quasi la metà del suolo è ormai antropizzata.

I fondali del Mediterraneo

Un grande plastico riproduce con accuratezza i fondali del Mar Mediterraneo. Grazie ad alcuni pulsanti, è possibile attivare dei video che consentono di esplorarne alcune aree specifiche.

L'inquinamento acustico sottomarino

In una sezione della mostra allestita con luci e proiezioni che evocano l'ambiente sottomarino si possono ascoltare alcuni esempi di inquinamento acustico sottomarino prodotto dall'attività umana.

Tornado

One of the effects of global warming and changes in the water cycle is the increased frequency of extreme weather events, such as floods and hurricanes. Tornadoes could also become more frequent and, above all, more intense. By pressing a pedal, visitors can experience the creation of a small mist tornado.

The metamorphosis of terrestrial landscapes

An interactive map allows visitors to turn a knob and observe how land use has changed globally and in Italy. The Earth's surface has in fact undergone radical transformations over the past few centuries and nearly half of the planet's soil is now anthropized.

The seabed of the Mediterranean

A large model accurately reproduces the seabed of the Mediterranean Sea. Visitors can use the appropriate buttons to start videos that explore specific areas of this underwater landscape.

Underwater noise pollution

in a section of the exhibition set up with lights and images that evoke an underwater environment, visitors can experience examples of underwater noise pollution caused by human activity.



#We change

Una installazione dedicata alla riflessione e alla speranza in cui i visitatori e le visitatrici possono riflettere sui comportamenti da mettere in atto come individui e come collettività per cambiare rotta e contribuire a salvare la nostra società globale.

#We change

An installation dedicated to meditation and hope where visitors can reflect on the behaviours to be implemented both as individuals and collectively to change our course and help save our global society.

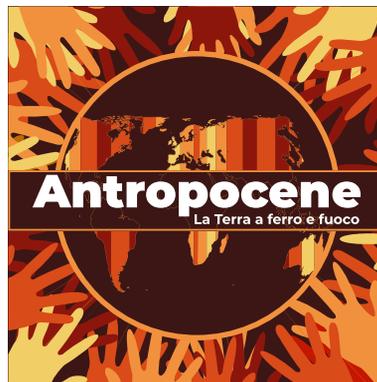
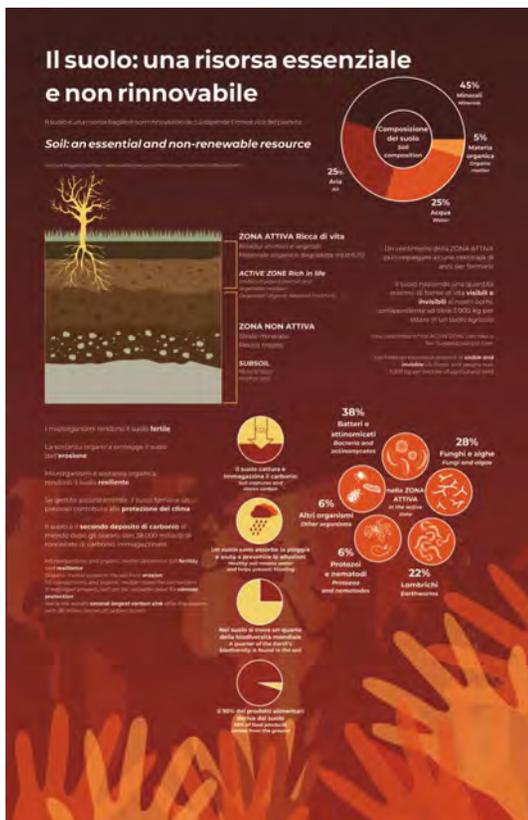
Identità visiva e allestimento



L'identità visiva della mostra include due tematiche visive: il pianeta e l'impronta umana. Per rappresentare il pianeta si è scelta una forma tonda con un planisfero sintetico suddiviso in fasce colorate. Per rappresentare l'impronta umana si è scelta una serie di mani, simili a fiamme, che si protendono sulla Terra accerchiandola. Una fascia centrale racchiude il titolo e il sottotitolo della mostra. La ricerca del colore, in una gamma di gialli e rossi scuri ispirati al fuoco, completa l'elaborato. I pannelli illustrativi, di grande formato ed elaborati principalmente in infografica, sono inseriti in una suggestiva struttura retroilluminata.

Visual identity and layout

The visual identity of the exhibition encompasses two themes: the planet and the Human Footprint. To represent the planet, a circular shape featuring a synthetic planisphere divided into coloured bands was chosen. To represent the human footprint, a series of hand illustrations resembling flames reaching out towards and encircling the planet were selected. A central band displays the title and subtitle of the exhibition. The choice of colours, in shades of dark yellow and red inspired by fire, complements the overall design. The large-format illustrative panels are mainly developed as infographics and are set in a suggestive backlit structure.



Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions





Aquae. The future is in the ocean

Una mostra potentemente suggestiva, con *exhibit*, prototipi e installazioni, interamente dedicata agli oceani. Il mare come ambiente, come risorsa, come luogo dell'ignoto e dell'esplorazione, geografica e scientifica.

Il mare come simbolo di ricchezza e biodiversità. Il mare da proteggere, adottando politiche e stili di vita orientati alla sostenibilità.

An intensively evocative exhibition showcasing exhibits, prototypes and installations entirely dedicated to the oceans. The sea is seen as an environment, as a resource, as a place of the unknown and of geographical and scientific exploration.

The sea as a symbol of wealth and biodiversity, to be protected adopting policies and lifestyles focused on sustainability.



Aquae

Il futuro è nell'oceano

The exhibition

When seen from space, our planet looks like a big blue sphere. Despite its name, in fact, 71% of the Earth is covered by oceans, whose role is vital for our survival.

They play a crucial regulating role on climate, host incredible biodiversity, provide sustenance for millions of people and transport 80% of global trade.

The relationship between the man and the sea is rooted in myth and the oceans were seen as the place of the unknown for many centuries. Today the sea and its seabed are fields of investigation and study of great scientific relevance not only for present times but above all for the future when the role of the ocean will become more and more decisive for human growth and development.

The exhibition, designed in collaboration with CNR national scientific network, aims to describe the main characteristics of the marine environment, paying specific attention to the use and conservation of its resources for sustainable development.

Experiments, scientific equipment, scale models, video installations and suggestive images lead the public through a journey to the discovery of the oceans. In particular, the first section of the exhibition introduces general themes related to the sea: geographical, physical, chemical and biological features. Some light is shed on an environment that was almost unknown until the middle of the last century: the ocean floor. Interactive and video exhibits provide answers to such questions as how are waves and currents generated? What is the connection between the sea and the climate of the planet? Which is the biological engine of the sea?

The second part of the exhibition is dedicated to the relationship between the man and the sea: the oceans have always been an invaluable resource for our species. Today science and technology are involved in the search for new methods to make sustainable use of the many resources offered by the sea and at the same time, they are developing strategies to monitor and protect the marine environment from the effects of the anthropic impact.

The last part of the exhibition is dedicated to research carried out by various CNR Institutes involved in the study of sea and navigation.

Besides, it is an opportunity to consider how the future and the protection of the oceans depend on us, on our behaviour and on the policies that our governments and industries will decide to adopt.



In brief

Interactive exhibition about the oceans and the related CNR research activities

Scientific areas: oceanography, earth physics, marine biology, environmental studies

Layout: 18 luminous panels, exhibits, prototypes and installations



Technical requirements

Areas from 300 to 600 m², 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



Where and when

Preview in 2018: Genoa - Science Festival

Opening in 2018: Rome - celebrations for the 95th anniversary of CNR with the participation of the Italian President of Republic Sergio Mattarella and the main institutional authorities

Further releases: 2024, Rome and Cagliari - MED FEST; 2023, Schio (Vicenza) - Festival della Scienza dell'Altovicentino and Naples - Futuro Remoto; 2019, Venice

aquae.cnr.it

La mostra

Il nostro pianeta, visto dallo spazio, appare come una grande sfera blu. A dispetto del suo nome, infatti, il 71% della Terra è ricoperto dagli oceani, che svolgono funzioni indispensabili per la nostra sopravvivenza. Regolano il clima, ospitano una incredibile biodiversità, forniscono sostentamento a milioni di persone e veicolano l'80% dei commerci mondiali.

Il rapporto dell'essere umano con il mare affonda le sue radici nel mito e per molti secoli gli oceani hanno rappresentato il luogo dell'ignoto.

Oggi il mare e i suoi fondali costituiscono un campo d'indagine e di studio di grande rilevanza scientifica, non solo per il presente, ma soprattutto per il futuro, quando il ruolo dell'oceano diventerà sempre più determinante per le condizioni di crescita e di sviluppo dell'intera umanità.

La mostra si propone di descrivere le principali caratteristiche dell'ambiente marino, con particolare attenzione all'utilizzo e alla conservazione delle sue risorse per uno sviluppo sostenibile.

Si avvale di esperimenti, attrezzature scientifiche, modelli in scala, video installazioni e immagini suggestive, per accompagnare il pubblico in un viaggio alla scoperta degli oceani. In particolare nella prima sezione della mostra sono presentati i temi generali legati al mare: aspetti geografici, fisici, chimici e biologici. Un po' di luce viene gettata su un ambiente che fino alla metà del secolo scorso era pressoché ignoto: quello dei fondali oceanici. *Exhibit* interattivi e video consentono di rispondere a domande quali: come si formano le onde e le correnti? Che legame c'è tra mare e clima del pianeta? Qual è il motore biologico del mare?

Nella seconda parte della mostra viene illustrato il rapporto tra essere umano e mare: da sempre gli oceani rappresentano una risorsa inestimabile per la nostra specie. Oggi la scienza e la tecnologia sono impegnate nella ricerca di nuovi metodi per l'utilizzo sostenibile delle numerose risorse che il mare ci offre e al contempo stanno sviluppando strategie per monitorare e preservare l'ambiente marino dagli effetti dell'impatto antropico.

L'ultima parte della mostra è dedicata alle ricerche svolte da diversi istituti e numerose strutture del CNR che si occupano di mare e navigazione. Rappresenta, inoltre, un momento di riflessione per comprendere come il futuro e la salvaguardia degli oceani dipendano anche da noi, dai nostri comportamenti e dalle politiche che i nostri governi e le industrie decideranno di adottare.



In sintesi

Mostra interattiva sugli oceani e sulle attività di ricerca del CNR

Aree scientifiche: oceanografia, fisica terrestre, biologia marina, ecologia

Allattamento: 18 pannelli luminosi, *exhibit*, prototipi e installazioni



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



Dove e quando

Anteprima nel 2018: Genova - Festival della Scienza

Inaugurazione nel 2018: Roma - celebrazioni per i 95 anni del CNR alla presenza del Presidente della Repubblica Sergio Mattarella e delle più alte cariche istituzionali italiane

Altre edizioni: 2024, Roma e Cagliari - MED FEST; 2023, Schio (Vicenza) - Festival della Scienza dell'Altovicentino; 2019, Venezia

aqua.cnr.it



Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions



Gli exhibit

I fondali oceanici

Un grande globo riproduce alcune caratteristiche generali della superficie del nostro pianeta e, soprattutto, le caratteristiche morfologiche dei fondali oceanici. Il pubblico può così fermarsi a osservare la forma degli oceani e la distribuzione di particolari strutture geologiche, quali le dorsali oceaniche, le fosse e le pianie abissali.

Vasca delle onde

Le onde si originano al largo, principalmente a causa del vento che soffia sulla superficie del mare. Raramente si formano in seguito a episodi catastrofici: frane sottomarine, eruzioni vulcaniche o terremoti. Quando le onde si avvicinano a riva interagiscono col fondale e rallentano.

La riduzione di velocità produce una crescita dell'ampiezza e della pendenza che aumentano fino al punto in cui l'onda frange. Il pubblico può sperimentare questo fenomeno generando alcune onde all'interno di una lunga vasca di vetro, osservandone il comportamento via via che il fondale si abbassa.

Effetto "Coriolis"

Una particolare struttura consente di generare alcuni getti d'acqua e metterli in rotazione all'interno di una vasca circolare. Si può così osservare l'effetto della "forza di Coriolis" sulla traiettoria dei getti. Si tratta di una forza apparente che agisce anche sui corpi che si muovono per lunghe distanze sulla Terra. La forza di Coriolis ha importanti applicazioni in meteorologia e oceanografia, poiché agisce sulle traiettorie dei venti e delle correnti marine.

Turbolenze oceaniche

Una sfera trasparente riempita con un liquido 'particolare' può essere messa in rotazione a diverse velocità e in entrambe le direzioni. Quando la sfera ruota lentamente è possibile vedere delle linee dritte e sottili nell'acqua. Gli scienziati e le scienziate chiamano questo comportamento "flusso laminare". Ruotandola rapidamente, o fermandola di colpo, compaiono invece numerosi vortici e turbolenze che evocano i movimenti delle correnti oceaniche superficiali.

The exhibits

The ocean floor

A large globe reproduces some general features of the surface of our planet and, above all, the morphological characteristics of the ocean floor. The audience can observe the shape of the oceans and the distribution of particular geological structures, such as oceanic ridges, pits and abyssal plains.

Wave tank

Waves originate offshore, mainly as a result of the wind blowing on the surface of the sea. Sometimes they originate from catastrophic events: underwater landslides, volcanic eruptions or earthquakes. In this case, they are called tsunamis or tidal waves. When the waves approach the shore they interact with the sea bottom and slow down.

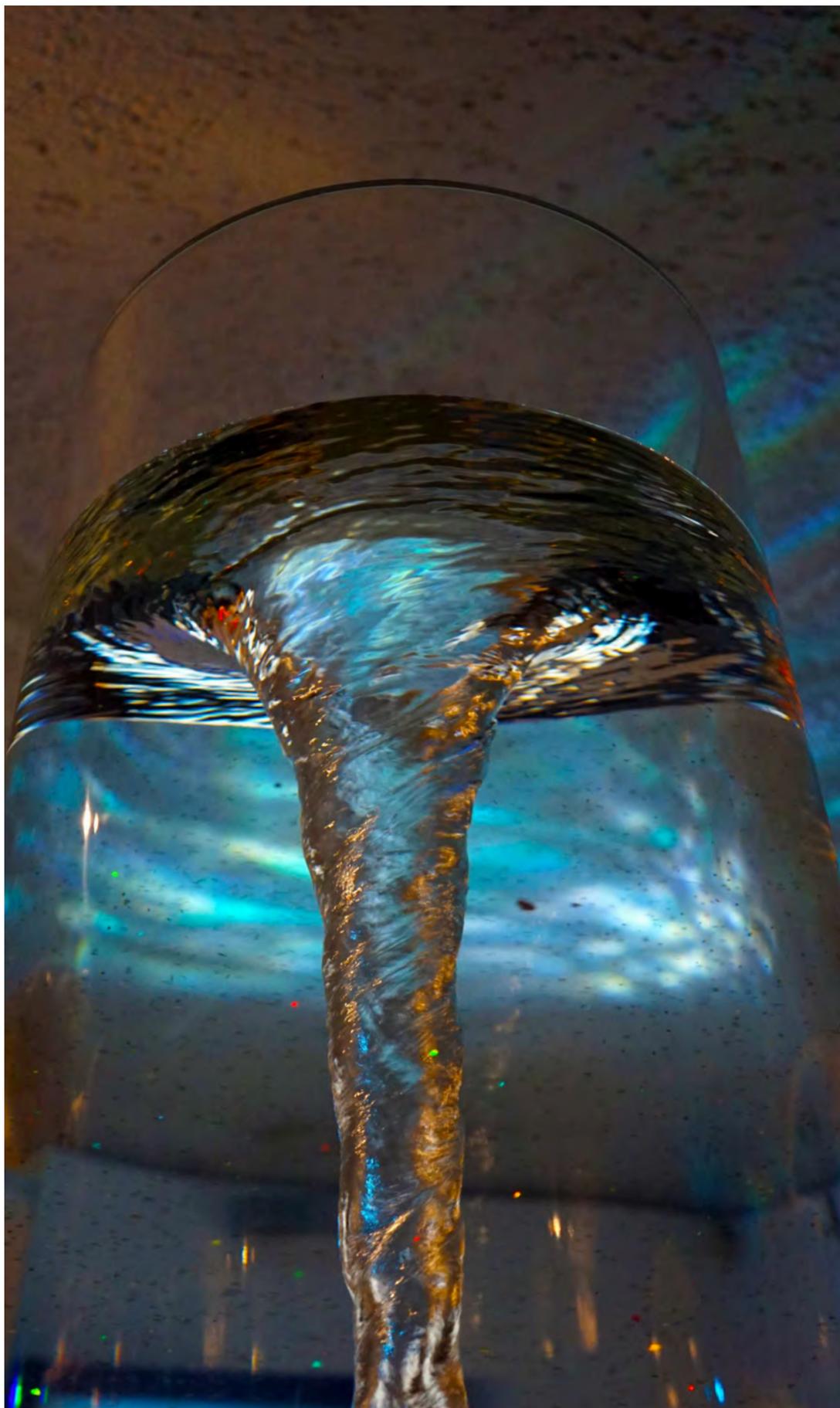
The speed reduction causes an increase of the amplitude and the slope up to the point in which the wave fringes. The audience can experience this phenomenon by generating some waves inside a long glass basin, observing their behaviour as the bottom gets shallow.

"Coriolis" effect

Using special equipment, it is possible to generate jets of water and to make them rotate inside a circular tank to observe the effect of the "Coriolis force" on their trajectory. It is a fictitious force that also acts on bodies moving over long distances on the Earth. The Coriolis force has important applications in meteorology and oceanography since it acts on the trajectories of winds and marine currents.

Ocean turbulences

A transparent sphere filled with a 'special' liquid can be rotated at different speed, in two directions. When the sphere rotates slowly, it is possible to detect straight and thin lines in the water. Scientists call this behaviour "laminar flow". When rotation is accelerated or suddenly halted, several vortices and turbulences appear, recalling the movements of superficial ocean currents.



Sapore di sale

Tre contenitori sono riempiti rispettivamente con acqua dolce, acqua salata di mare e acqua satura di sale come quella che si può trovare in una salina o nel Mar Morto. I visitatori e le visitatrici possono sperimentare la galleggiabilità e la differente spinta di Archimede che agisce su un corpo immerso nei tre diversi contenitori.

La vita in una goccia di mare

Un grande cubo blu rappresenta un microlitro di acqua di mare ingrandito un miliardo di volte. Alcuni fori sulle pareti del cubo consentono ai visitatori e alle visitatrici di guardare al suo interno per scoprire gli organismi che possono vivere in una quantità così piccola di acqua di mare.

Vortice

All'interno di un grande cilindro di plexiglas pieno d'acqua è possibile generare un grande vortice. Alcuni piccoli pezzi di plastica galleggiano all'interno del contenitore e vengono messi in movimento dallo spostamento dell'acqua in rotazione. Questa simulazione evidenzia il comportamento della plastica in mare che è fortemente influenzato dalla dinamicità delle masse d'acqua e dalle correnti. I rifiuti che galleggiano in mare si aggregano fra loro in corrispondenza dei grandi vortici oceanici, concentrando la spazzatura presente nei primi strati al di sotto della superficie oceanica.

L'elica propulsiva navale

Sono esposti al pubblico alcuni modelli in scala di eliche di imbarcazioni e sottomarini di diverse epoche. L'elica è stata, e lo è ancora oggi, il propulsore più utilizzato per consentire a una nave di navigare. Assume diverse forme a seconda della nave alla quale è destinata, della spinta propulsiva che deve fornire, del rumore, della forma della carena e del particolare posizionamento dietro di essa.

Modello di unità da combattimento U.S. Navy

Nell'ambito di una serie di progetti finanziati dal Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti, l'Istituto di Ingegneria del Mare del CNR ha condotto numerosi studi e costruito diversi modelli per l'esecuzione di test sperimentali. Il modello esposto rappresenta, in scala, lo scafo di una nave militare americana sul quale, con la tecnica dei gradienti cromatici, è riportata la variazione della pressione dinamica alla velocità di 30 nodi.

Flavour of salt

Three containers are respectively filled with fresh water, sea salt water and salt-saturated water such as can be found in a salt pan or in the Dead Sea. Visitors can observe the different buoyant force and Archimedes' principle acting on a body immersed in the three different containers.

Life in a drop of sea

A large blue cube represents one microliter of seawater enlarged a thousand times. Some holes on the walls of the cube allow the visitor to look inside and discover the organisms that can live in a drop of seawater.

Vortex

A wide vortex can be generated inside a large Plexiglas cylinder filled with water. Small pieces of plastic float inside the container and are set in motion by the rotating water.

This simulation shows the behaviour of plastic in the sea, which is strongly influenced by the dynamics of water masses and currents.

Waste floating in the sea tends to aggregate around the large oceanic vortices, concentrating garbage floating in the first layers below the ocean surface.

The naval propeller

Scale models of boat and submarine propellers coming from different historical periods are on display to the public.

The propeller has always been the most used driving force to allow a ship to sail. It takes different shapes depending on the ship to which it is destined, the propulsive thrust it must provide, the noise, the shape of the hull and the specific positioning behind it.

Model of U.S. Navy combat unit

CNR Institute of Marine Engineering has conducted several studies and built different models to carry out experimental tests, as part of a series of projects funded by the U.S. Department of Defense. The model shown is a scale reproduction of the hull of an American military ship on which the variation of dynamic pressure at the speed of 30 knots is represented by means of chromatic gradients.

Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions



Osservatorio Meteo-Oceanografico W1M3A

Soggetto a disponibilità

Un modello in scala 1:50 consente di conoscere e scoprire le caratteristiche principali della “Boa ODAS Italia 1”. Si tratta di un esempio unico di laboratorio marino d’altura a palo. La boa è un laboratorio completamente autonomo, che trae energia dalle fonti rinnovabili di sole e vento, e comunica con il mondo esterno, utilizzando un collegamento satellitare.

W1M3A Meteo-Oceanographic Observing System

Subject to availability

A 1:50 scale model reproduce the main features of a large buoy known as “Boa ODAS Italia 1”. It is a unique example of a marine high altitude laboratory. The buoy is a completely autonomous laboratory, which draws energy from renewable sources such as sun and wind, and communicates with the outside world, by means of a satellite connection.

e-URoPe (electronic - Underwater Robotic Pet)

Soggetto a disponibilità

e-URoPe è un veicolo robotico subacqueo ibrido che può funzionare con o senza cavo ombelicale di collegamento con la superficie.

È impiegato per condurre ricerca scientifica in ambito robotico, biologico, fisico, chimico, geologico e archeologico.

e-URoPe (electronic - Underwater Robotic Pet)

Subject to availability

e-URoPe is a hybrid underwater robotic vehicle that can operate with or without an umbilical cable connected to the surface. It is used to carry out scientific research in several fields such as robotics, biology, physics, chemistry, geology and archaeology.



Identità visiva

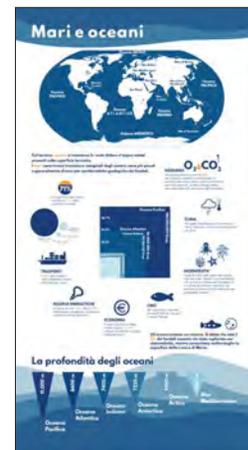
Il tema visivo di “Aquae” si ispira alle profondità marine e alle onde. Una serie di onde stilizzate declinate in diverse sfumature di blu costituisce il motivo portante.

I pannelli esplicativi privilegiano l’aspetto visivo attraverso l’utilizzo di infografiche che, attraverso la sintesi grafica, rendono i contenuti immediatamente comprensibili.

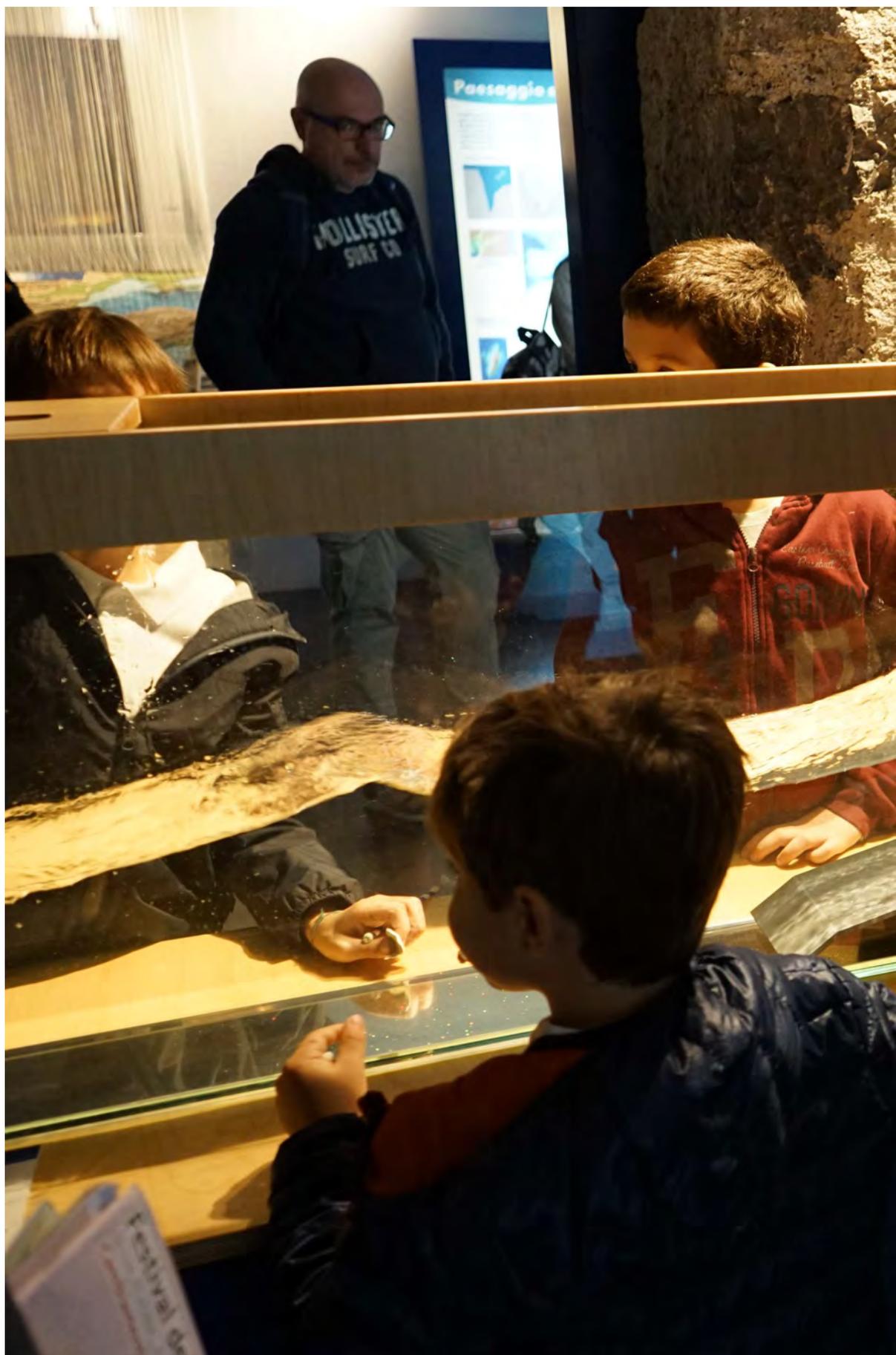


Visual identity

The visual theme of “Aquae” is inspired by the depths of the sea and the waves. A series of stylized waves depicted in different shades of blue represents the main motif. The explanatory panels support the visual aspect through the use of infographics that, thanks to graphic synthesis, make the contents immediately comprehensible.



Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions





Aquae. Il futuro è nell'oceano

Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions





Aquae. Il futuro è nell'oceano

Arctic. An interactive journey to the North Pole

Una mostra che affronta dall'interno l'urgente tema del cambiamento climatico, rendendo comprensibile a tutti e tutte noi l'impatto che il riscaldamento globale ha sul Sistema Terra, con conseguenze particolarmente evidenti nelle regioni artiche. Un'occasione per scoprire le caratteristiche di questo affascinante territorio e le attività di frontiera condotte dai ricercatori e dalle ricercatrici italiane.

An exhibition that tackles the urgent topic of climate change, showing the impact of global warming on the Earth system, with notably evident consequences in the Arctic regions. A significant opportunity to discover the characteristics of this fascinating area and the frontier research conducted by Italian scientists.



Artico

Viaggio interattivo
al Polo Nord

The exhibition

Climate change today represents a crucial challenge for the future of the Earth System, and the Arctic is the region of the Planet where it occurs more rapidly than elsewhere. Global warming has a tremendous impact on ice-covered surfaces, in particular on the generation and expansion of marine ice, on the retreat of glaciers and the thawing of permafrost. These phenomena have important implications on the increase of areas of vegetation and tundra, on animal life and on the whole Arctic ecosystem. This process has economic, social and geopolitical impacts that go well beyond the borders of the Arctic.

For this reason, the Arctic region can be considered a great natural laboratory to study these processes. Through hands-on and multimedia installations, interactive experiments, scientific equipment, scale reproductions, documents, objects and expressive images, the exhibition guides the public to the discovery of the Arctic, its peculiarities and the observable phenomena.

The description of the geographical characteristics, with reference to the discoveries and to the indigenous communities, is followed by an overview of the mechanism regulating the distribution of energy on the Planet and the way it affects the polar areas and by an explanation of phenomena such as aurora borealis, midnight sun and ozone depletion (commonly known as ozone 'hole').

The exhibition continues by focusing on the main research activities that Italy carries out in the Arctic, particularly in Ny Ålesund, in the Svalbard Islands, where CNR manages the "Dirigibile Italia" research station. The exhibition ends with a description of the international organizations which manage the scientific and political planning in the Arctic. The exhibition, which involves various CNR Institutes, represents a great opportunity to understand the activities of Italian researchers working in the Arctic.



In brief

Interactive exhibition on the Arctic and related CNR research activities

Scientific areas: physics of the Earth, marine biology, ecology

Layout: 23 luminous displays, exhibits, prototypes and installations



Technical requirements

Areas from 300 to 600 m², 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



Where and when

National preview in 2016: Genoa - Science Festival

Further releases: 2022 and 2020, Rome; 2019, Settimo Torinese - Festival dell'Innovazione e della Scienza;

2018, Milan, Venice Mestre, Rome - Salone dello Studente; 2017, Foligno - Festa di Scienza e Filosofia and

Naples - Futuro Remoto

articomostra.cnr.it

La mostra

I cambiamenti climatici rappresentano oggi una sfida cruciale per il futuro del Sistema Terra e l'Artico è la regione del pianeta in cui questi si manifestano più rapidamente che altrove. Il riscaldamento globale ha un enorme impatto sulle superfici coperte da ghiacci, in particolare sulla formazione e l'estensione del ghiaccio marino, sul ritiro dei ghiacciai terrestri e sullo scongelamento del permafrost. Questi fenomeni hanno conseguenze importanti sull'aumento delle superfici vegetate e della tundra, sulla vita degli animali e sull'intero ecosistema artico. Tutto ciò ha ricadute in termini economici, sociali e geopolitici che vanno ben al di là dei confini dell'Artico.

Per questo l'Artico può essere considerato un grande laboratorio naturale per studiare questi processi. Attraverso installazioni fisiche e multimediali, esperimenti interattivi, apparecchiature scientifiche, ricostruzioni in scala, documenti, oggetti e immagini suggestive, la mostra guida il pubblico alla scoperta dell'Artico, delle sue peculiarità e dei fenomeni osservati.

Dopo la descrizione delle caratteristiche geografiche, con riferimenti alle scoperte e alle comunità indigene, viene illustrato il meccanismo che regola la distribuzione di energia sul pianeta e come questo interessi le aree polari, come funziona l'aurora boreale, perché si vede il sole di mezzanotte e in cosa consiste la deplezione (comunemente chiamato 'buco') dell'ozono.

Il percorso della mostra prosegue mettendo a fuoco le principali attività di ricerca che l'Italia conduce in Artico e in particolare a Ny Ålesund, nelle Isole Svalbard, dove il CNR gestisce la stazione di ricerca "Dirigibile Italia". Infine si illustra la struttura organizzativa degli organismi internazionali, di cui anche l'Italia fa parte, che gestisce la programmazione scientifica e politica in Artico. La mostra, che si avvale del contributo della rete scientifica nazionale del CNR, è un'ottima occasione per capire le attività dei ricercatori e delle ricercatrici italiane che operano in Artico.



In sintesi

Mostra interattiva sull'Artico e sulle attività di ricerca del CNR
Aree scientifiche: fisica terrestre, biologia marina, ecologia
Allestimento: 23 pannelli luminosi, *exhibit*, prototipi e installazioni



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



Dove e quando

Anteprima nazionale nel 2016: Genova - Festival della Scienza
Altre edizioni: 2022 e 2020, Roma; 2019, Settimo Torinese - Festival dell'Innovazione e della Scienza; 2018, Milano, Venezia Mestre, Roma - Salone dello Studente; 2017, Foligno - Festa di Scienza e Filosofia e Napoli - Futuro Remoto

articomostra.cnr.it



Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions



Gli exhibit

Mappa animata dell'Artico

Una calotta semicircolare è utilizzata come supporto per la proiezione di una mappa animata dell'Artico.

Su di essa vengono proiettate le regioni settentrionali dei vari continenti che si affacciano sul Mar Glaciale Artico, nonché i meridiani, i paralleli con il circolo polare artico e l'isoterma dei 10° a luglio.

È poi possibile distinguere tra polo geografico e polo magnetico e osservare il tracciato in movimento, associato a filmati storici dei viaggi di Umberto Nobile con i dirigibili "Norge" e "Italia".

Le stagioni e l'eclittica

Il pubblico può ruotare un mappamondo attorno ad una lampada, ripercorrendo il moto di rivoluzione che la Terra compie nel corso di un anno intorno al Sole. Il mappamondo, libero di ruotare anche attorno al proprio asse, mostra la stessa inclinazione che ha la Terra rispetto al piano dell'eclittica. È così possibile osservare come varia l'incidenza dei raggi, l'illuminazione terrestre e la diversa durata del giorno nelle differenti zone del nostro pianeta. In particolare, l'attività può aiutare a comprendere il significato di tropico, solstizio, equinozio e la particolarità delle regioni polari.

Aurora Boreale

L'aurora è uno dei fenomeni atmosferici più affascinanti e carichi di potere evocativo.

E' dovuta al vento solare che in prossimità della Terra viene convogliato dal campo magnetico verso i poli e qui entra in collisione con le particelle della ionosfera, generando suggestive emissioni luminose. Una proiezione che illustra in maniera semplice ed efficace il fenomeno delle aurore polari rappresenta lo sfondo dell'exhibit vero e proprio. All'interno di un tubo da vuoto è infatti possibile, premendo un pulsante, ionizzare l'aria e generare un plasma luminoso, simile a quello che costituisce le aurore.

La punta dell'iceberg

Una vasca trasparente piena d'acqua contiene un modello schematico di iceberg realizzato in materiale plastico con la stessa densità del ghiaccio. Il pubblico può così apprezzare la differenza tra parte sommersa e parte emersa. Un modellino che riproduce la sagoma del "Titanic" aiuta a comprendere le dimensioni che gli iceberg possono raggiungere.

The exhibits

Animated map of the Arctic

A semicircular shell is used as a support for an animated map of the Arctic.

The map shows the northern regions of the various continents facing the Arctic Ocean, as well as the meridians, the parallels of latitude to the Arctic Circle and the isotherm line of 10° in July. It is possible to distinguish between geographic and magnetic pole and to observe the moving route, accompanied by historical documentaries, of Umberto Nobile's travels with "Norge" and "Italia" airships.

Seasons and ecliptic

The audience can rotate a globe around a lamp, retracing the revolution of the Earth around the sun in one year. The globe, free to rotate also around its axis, shows the same inclination of the Earth relative to the ecliptic plane.

It is thus possible to observe how the angle of incidence of sun rays varies together with the Earth's illumination and the different duration of the day in the various areas of our planet.

In particular, this exhibit helps to understand the meaning of tropics, solstice, equinox and the peculiarity of polar regions.

Aurora Borealis

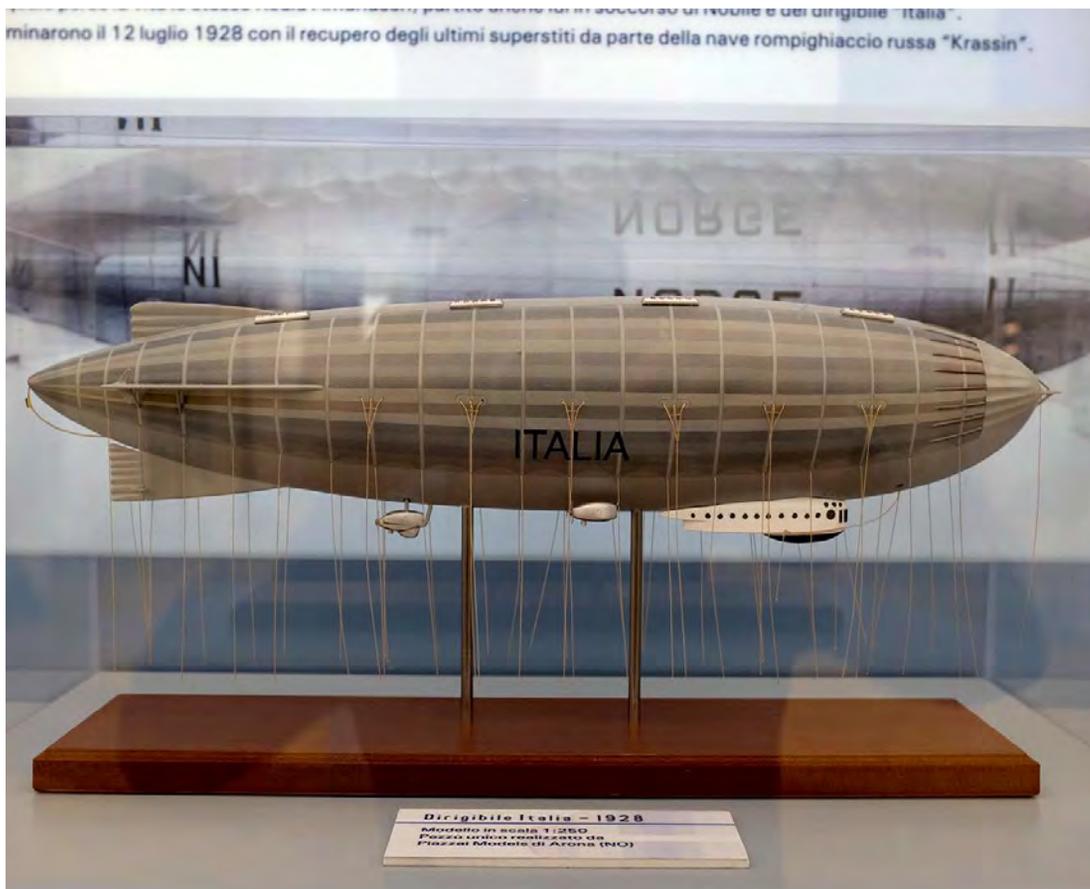
Aurora is one of the most fascinating atmospheric phenomena with significant evocative power. It is due to the solar wind which, in proximity to the Earth, is conveyed by its magnetic field towards the poles where it collides with the particles of the ionosphere, generating impressive light emissions. A projection, simply and effectively illustrating the phenomenon of polar aurora, is shown as background of the exhibit. By pressing a button, inside a vacuum tube it is possible to ionize the air and to create a luminous plasma, similar to the one that constitutes auroras.

The tip of the iceberg

A model of an iceberg made of plastic material, with a density similar to ice, floats in a transparent tank filled with water.

The visitor can observe the difference between the submerged and the emerged section of the iceberg. A model that reproduces the "Titanic" helps to figure the dimensions that icebergs can reach.

Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions



Gli strati dell'atmosfera

L'atmosfera terrestre è l'involucro di gas che riveste il pianeta Terra. Viene suddivisa in più strati di diverso spessore, in base all'andamento della temperatura. In questo *exhibit* i visitatori e le visitatrici sono invitati a impilare dei semicilindri raffiguranti i diversi strati dell'atmosfera e ricostruirne l'ordine corretto.

Modelli in resina di animali artici

Fanno parte della mostra alcuni modelli a grandezza naturale di animali che vivono nelle regioni artiche. In particolare sono esposti un orso polare completo e le teste di un narvalo e di un tricheco nell'atto di emergere dalle acque.

Direzione Polo Nord

Un cartello girevole dotato di bussola indica la distanza in linea d'aria tra il luogo in cui la mostra è allestita e il Polo Nord. Il pubblico è invitato a utilizzare la bussola per orientare il cartello nella giusta direzione.

Modello dirigibile "Italia"

Un modello in scala 1:250 del dirigibile "Italia" riproduce le caratteristiche dell'aeromobile con cui Umberto Nobile raggiunse, per la seconda volta, il Polo Nord nel 1928.

Simulazione trasferimento calore dall'equatore al polo

Una piccola vasca riempita di un liquido 'particolare' permette di visualizzare la formazione di un moto convettivo. Si tratta di un fenomeno generato da differenze di temperatura e densità in un fluido, dove correnti calde salgono verso le zone più fredde, mentre quelle fredde ridiscendono, instaurando movimenti circolari chiamati "celle convettive".

Suoni sottomarini

Tre altoparlanti direzionali permettono di ascoltare una selezione di suoni sottomarini registrati da ricercatori e ricercatrici del CNR sul fondo del Kongsfjorden: rottura del ghiacciaio di Kronebreen, foca barbata, narvalo, balenottera azzurra.

Il veicolo semi-sommersibile "Shark"

Il veicolo autonomo semi-sommersibile "Shark" è stato utilizzato nell'estate 2015 nel corso di una campagna scientifica condotta nel fiordo Kongsfjord presso l'arcipelago delle Isole Svalbard. In mostra è presentato un modellino realizzato in scala pilotabile dal pubblico, oltre al vero robot.

The layers of the atmosphere

The Earth's atmosphere is the gas shell that covers the planet. It is divided into several layers of different thickness, depending on the atmospheric temperature. In this exhibit the visitor is invited to stack semi-cylinders representing the different layers of the atmosphere, reproducing the correct order.

Resin models of arctic animals

Part of the exhibition consists of life-size models of animals living in Arctic regions. In particular, a whole polar bear and the heads of a narwhal and a walrus emerging from waters are on display.

Direction North Pole

A rotating sign equipped with a compass indicates the air distance between the place of the exhibition and the North Pole. Visitors are encouraged to use the compass to move the sign in the correct direction.

"Italia" airship model

A 1:250 scale model of the "Italia" airship perfectly reproduces the characteristics of the aircraft that Umberto Nobile used to reach the North Pole, for the second time, in 1928.

Simulation of heat transfer from the equator to the pole

A small tank filled with a 'particular' liquid allows to observe the generation of convective motion. This phenomenon is generated by the differences of temperature and density in a fluid, where warmer currents move upwards to the cool area, while the cooler currents move downwards, creating circular movements called "convective cells".

Underwater sounds

Using three directional speakers, the visitor can listen to a selection of submarine sounds recorded by CNR researchers at the bottom of the Kongsfjorden: Kronebreen glacier rupture, bearded seal, narwhal, blue whale.

The semi-submersible vehicle "Shark"

The semi-submersible vehicle "Shark" was used in the summer of 2015 during a scientific campaign conducted at the Kongsfjord fjord at the Svalbard Islands archipelago. A scale-model that can be driven by the audience is shown in the exhibit.

Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions



Modellino della base artica italiana “Dirigibile Italia”

Modellino in scala 1:50 della stazione di ricerca italiana “Dirigibile Italia” a Ny Ålesund, nelle Isole Svalbard. Il modellino ha il tetto apribile ed è così possibile vedere la disposizione interna, con gli alloggi del personale, le aree comuni e i laboratori scientifici.

Albedo e riscaldamento

L'albedo è la capacità di una superficie di assorbire o riflettere la radiazione elettromagnetica e dipende dal colore della superficie stessa. Con due termometri è possibile misurare la differenza di temperatura prodotta da una lampada su due superfici di colore diverso e comprendere come l'albedo giochi un ruolo fondamentale nella evoluzione del clima terrestre.

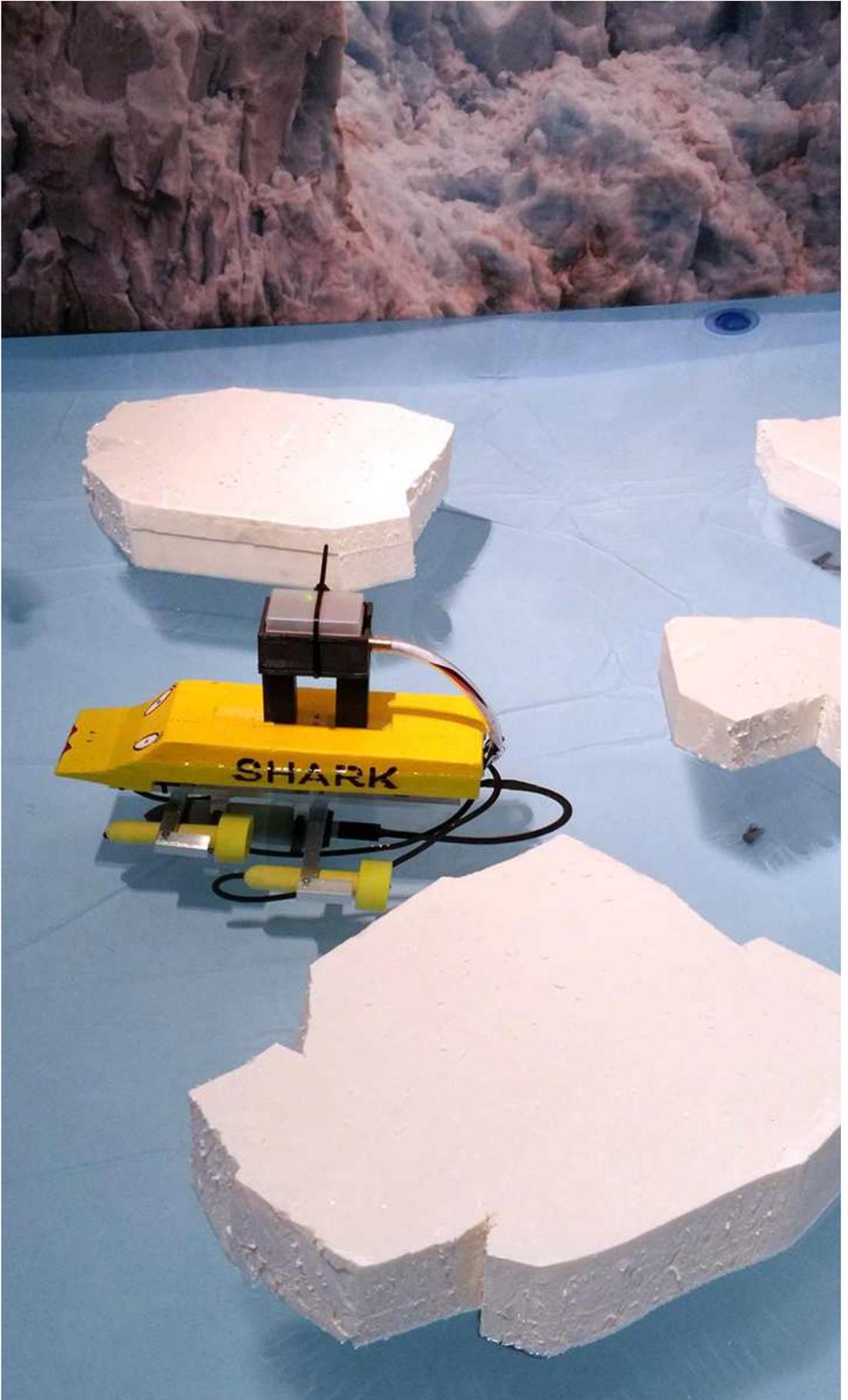
Scale Model of the Italian Arctic Base “Dirigibile Italia”

A 1:50 scale model of the Italian research station “Dirigibile Italia” in Ny Ålesund, Svalbard Islands. The model features an openable roof, allowing a view of the interior layout, including lodgings, common areas and scientific laboratories.

Albedo and warming

Albedo is the ability of a surface to absorb or reflect electromagnetic radiation and is influenced by the surface’s colour. Using two thermometers, one can measure the temperature difference produced by a lamp on two differently coloured surfaces and understand how albedo plays a crucial role in the evolution of Earth’s climate.





Risorse educative

La visita a una mostra scientifica genera interesse per l'argomento trattato e voglia di approfondire, per questo l'Istituto per le Tecnologie Didattiche del CNR ha realizzato il sito web della mostra.

Il sito, oltre ai contenuti della mostra, presenta risorse educative sul cambiamento delle stagioni e sui fenomeni ad esso collegati, come il sole di mezzanotte e la lunga notte polare. Vengono proposte attività da svolgere in classe con simulazioni, esperimenti di laboratorio e costruzioni di modelli.

Le risorse sono state prodotte da vari gruppi di ricerca educativa e messe a disposizione con licenze che ne permettono, al personale docente interessato, il riuso e l'adattamento.

Educational resources

Visiting a scientific exhibition generates great interest and desire to further explore and discover the topics dealt with. For this reason, the CNR Institute for Educational Technologies has created a specific website.

The site, in addition to the contents of the exhibition, features educational resources on seasonal changes and related phenomena, such as the midnight sun and the long polar night. There are also activities to be performed in class with simulations, laboratory experiments and model building.

The educational resources have been produced by various research groups and made available with licenses that allow teachers to reuse and adapt them.



Identità visiva

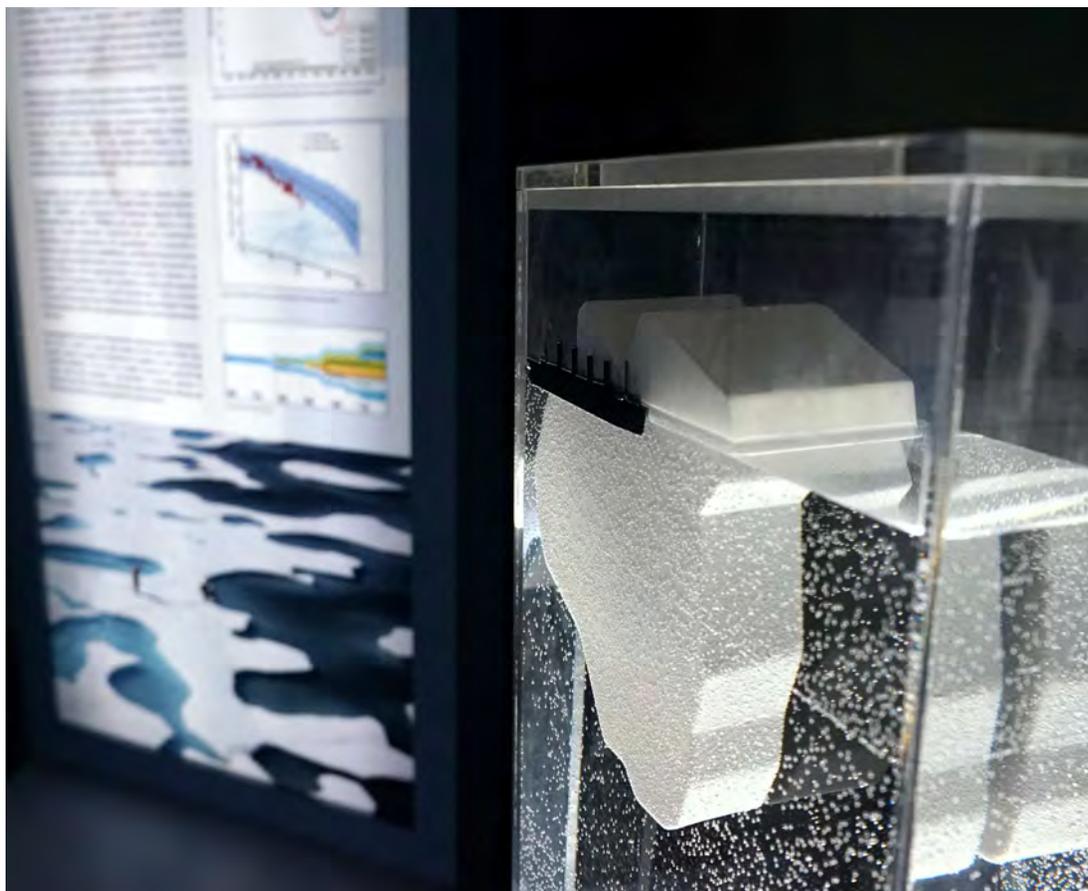
Il tema visivo di "Artico" si ispira alla figura sintetizzata di un iceberg, suddiviso in fasce verticali a cui è applicata una palette cromatica ricavata da immagini scattate a Ny Ålesund. I pannelli esplicativi sono composti da testi e schemi illustrativi e soprattutto da immagini di grande impatto visivo.

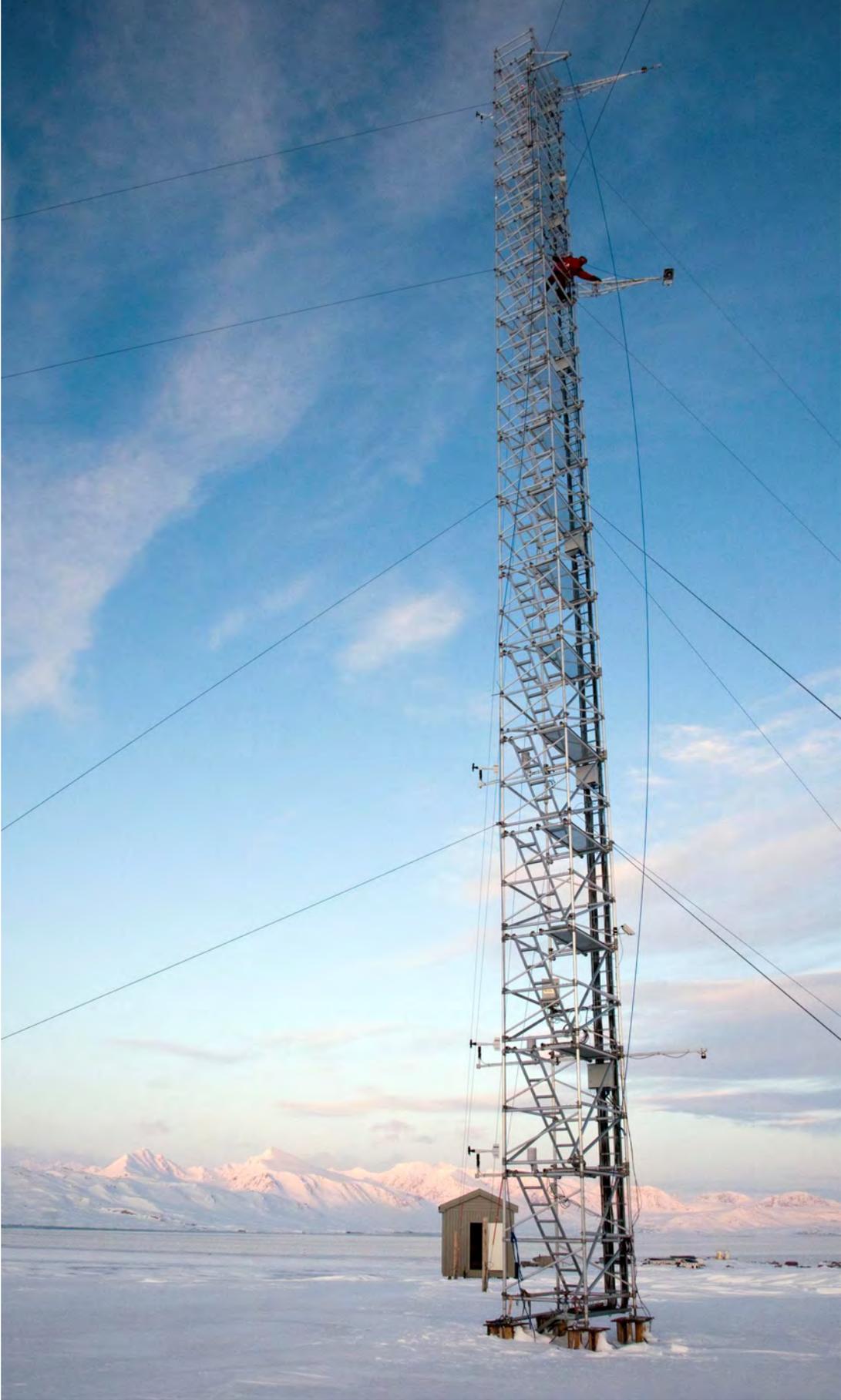
Visual identity

The visual theme of "Arctic" is inspired by the stylized figure of an iceberg, split into vertical bands and to which a chromatic palette is attached. The palette is drawn from images taken at Ny Ålesund. The explanatory panels comprise illustrative texts and diagrams and, above all, images of great visual impact.



Mostre interattive e itineranti
Interactive and travelling exhibitions









Simple and Complex

Interactive exhibition on complexity, disorder and chaos

Una mostra estremamente interattiva 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 extremely interactive exhibition that approaches an original theme both studied in scientific research and cross-cutting to many experiences of our daily life: the theme of complexity.



Semplice
e
Complesso[®]

25
edizioni

Semplice e Complesso

Mostra interattiva su complessità
disordine e caos

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.



In brief

Interactive exhibition on complexity, disorder and chaos

Scientific areas: geometry, physics, chemistry

Layout: 21 units with interactive exhibit made of wood

Awards: 2008, best exhibition - Shanghai International Science and Art Exhibition



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



Where and when

National preview in 2001: Milan

Further releases: 2021, Settimo Torinese - Festival dell’Innovazione e della Scienza; 2019, Padua - Sperimentando; 2018, Naples - Futuro Remoto; 2016, Bari; 2015, Civitanova Marche - Futura Festival and Foligno - Festa di Scienza e Filosofia; 2013, Salerno; 2012, Genoa - Science Festival; 2011, L’Aquila - SIF National Congress; 2010, Brescia; 2009, Palermo - Science Festival, Sestri Levante - Fantast!che; 2008, Sanremo - Science Festival, China - Shanghai Science Festival; 2007, Bergamo - Bergamoscienza and Perugia - Science Festival; 2006, Turin; 2005, Genoa - Science Festival and Pavia; 2004, Rome and Cosenza; 2003, Genoa - Science Festival and Venice; 2002, Genoa - Science Festival

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 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’essere umano pensa e crea oggetti semplici, cerca ovunque la semplicità, ma guardandosi intorno scopre la complessità.

La mostra, suddivisa in 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 esposti.

Tra le 25 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.



In sintesi

Mostra interattiva su complessità, disordine e caos

Aree scientifiche: geometria, fisica, chimica

Allattamento: 21 postazioni con *exhibit* interattivi in legno

Premi: 2008, *best exhibition - Shanghai International Science and Art Exhibition*



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



Dove e quando

Anteprima nazionale nel 2001: Milano

Altre edizioni: 2021, Settimo Torinese - Festival dell’Innovazione e della Scienza; 2019, Padova - Sperimentando; 2018, Napoli - Futuro Remoto; 2016, Bari; 2015, Civitanova Marche - Futura Festival e Foligno - Festa di Scienza e Filosofia; 2013, Salerno; 2012, Genova - Festival della Scienza; 2011, L’Aquila - Congresso Nazionale SIF; 2010, Brescia; 2009, Palermo - Festival della Scienza, Sestri Levante - Fantast!che; 2008 Sanremo - Festival della Scienza, Cina - *Shanghai Science Festival*; 2007, Bergamo - Bergamoscienza e Perugia - Science Festival; 2006, Torino; 2005, Genova - Festival della Scienza e Pavia; 2004, Roma e Cosenza; 2003, Genova - Festival della Scienza e Venezia; 2002, Genova - Festival della Scienza



Gli exhibit

Geometria

Simmetrie

Il pubblico 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 pubblico produce affascinanti tassellazioni che mostrano diverse proprietà.

Cristalli

Il pubblico 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.

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 un terzo 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. Anche le nuvole sono frattali: figure geometriche particolari che descrivono la natura e la sua complessità.

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.

The exhibits

Geometry

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.

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.

Snowflake

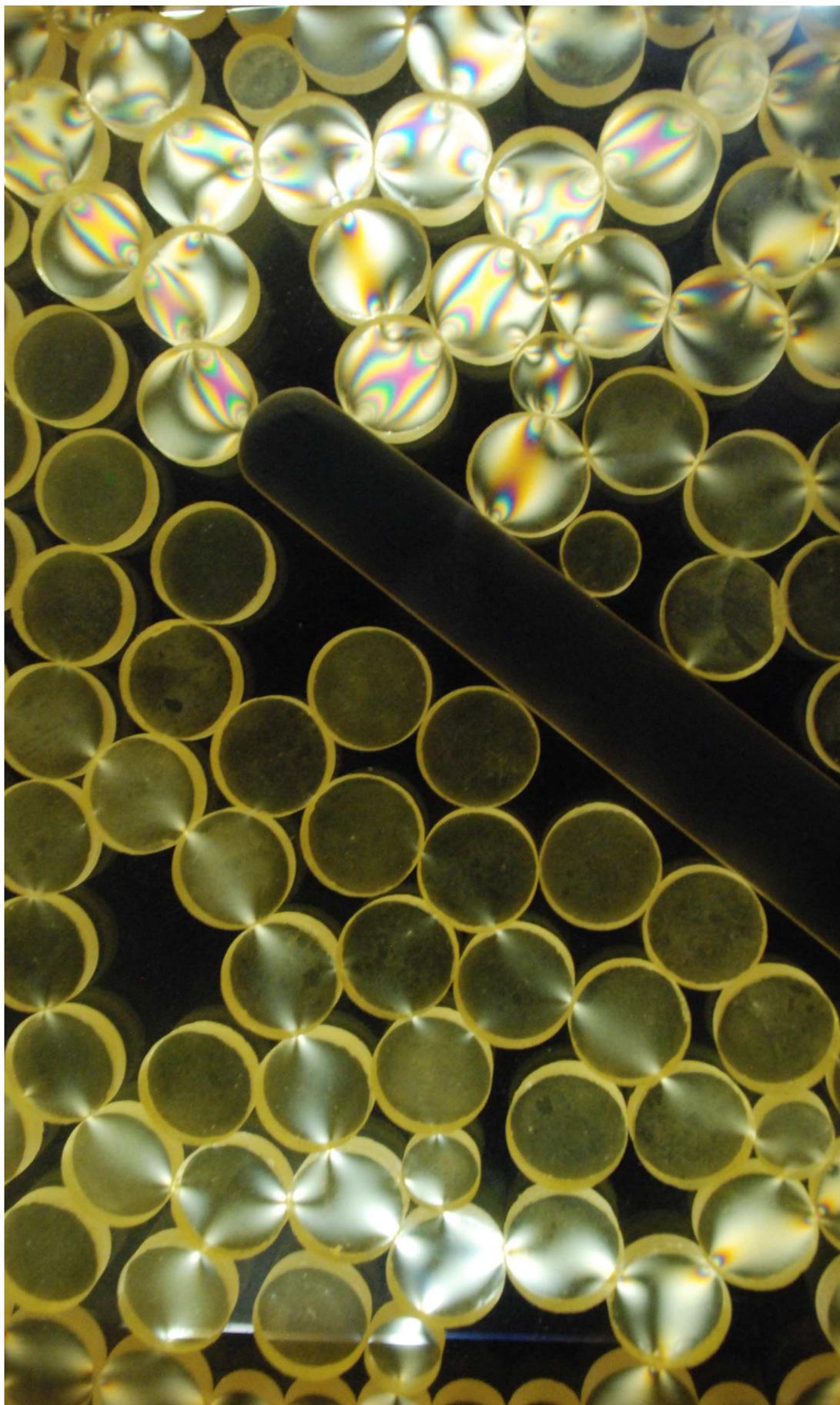
By using triangular tiles of various sizes, it is possible to create the famous Koch snowflake. Start with an equilateral triangle. In the middle of each side add a new triangle whose side measures one third of the previous one. Continue adding always smaller triangles on each free segment of the curve.

Clouds machine

With a special apparatus containing an ultrasonic fog generator, it is possible to create clouds and smoke rings. Clouds are also fractals: unique geometric figures that describe nature and its complexity

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. Grazie alla diversità di colore dei due materiali si può osservare che questi, separandosi, formano strati alterni.

La forza del riso

Immergendo una paletta di legno 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.

Fluire e dissipare

Due contenitori cilindrici di uguale diametro, riempiti parzialmente o completamente con della sabbia, 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 pubblico 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.

Matter

Sand and maize flour

A mixture of sand and maize flour is poured between two glass plates. 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.

Flow and dissipate

Two cylindrical containers of equal diameter, partially or totally filled with sand, 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 traiettorie complesse e imprevedibili.

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

Sollestando 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. Mutevoli figure variopinte mostrano il moto turbolento dell'acqua che scende all'interno della doppia lamina di sapone.

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.

Atmosfera turbolenta

Una 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 dell'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.

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.

Turbulent atmosphere

A 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.



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.

Una sfera, cento sfere

Il pubblico è invitato a far scendere numerose palline attraverso un percorso irto di ostacoli e ad osservare come queste si raccolgono nei contenitori posizionati 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.

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.

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.



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.







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 e delle più grandi scienziate 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.



Agorà

Scienza e matematica
dal Mediterraneo antico

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 twenty 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 scientists 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, Apollonius and Hypatia.

The exhibition was shown in Italy, Brescia, Genoa, Bari and in China, Shanghai, where it has been awarded the "Science and Art Education Excellence Award" within the "Shanghai International Science and Art Exhibition" in 2011.



In brief

Interactive interdisciplinary exhibition

Scientific areas: mathematics, geometry, astronomy, physics, logic

Layout: 20 units with interactive exhibit made of wood

Awards: 2011, Science and Art Education Excellence Award - Shanghai International Science and Art Exhibition



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



Where and when

International preview in 2011: China - Shanghai Science Festival

Further releases: 2024, Genoa - Science Festival; 2019, Padua - Sperimentando; 2018, Naples - Futuro Remoto; 2015, Bari; 2013, Genoa - Science Festival; 2011, Brescia and China - 7 districts in Zhejiang province and Shanghai municipality

La mostra

Nella Grecia antica l'agorà era la piazza principale della città, la sede dell'assemblea della cittadinanza riunita 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 e le grandi filosofe 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 e pensatrice del passato per rispondere a un problema di ordine pratico del tempo.

Attraverso venti 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 scienziati 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, Apollonio e Ippazia.

La mostra è stata allestita in Italia, a Brescia, Genova, Bari e in Cina a 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.



In sintesi

Mostra interattiva interdisciplinare

Aree scientifiche: matematica, geometria, astronomia, fisica, logica

Allestimento: 20 postazioni con *exhibit* interattivi in legno

Premi: 2011, *Science and Art Education Excellence Award - Shanghai International Science and Art Exhibition*



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



Dove e quando

Anteprima internazionale nel 2011: Cina - *Shanghai Science Festival*

Altre edizioni: 2024, Genova - Festival della Scienza; 2019, Padova - Sperimentando; 2018, Napoli - Futuro Remoto; 2015, Bari; 2013, Genova - Festival della Scienza; 2011, Brescia e Cina - 7 distretti nella provincia di Zhejiang e municipalità di Shanghai



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.

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.

Catapulta

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.

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 paraboloidi 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.

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.

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.

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.

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.



Sfera e cilindro

Archimede dimostrò che il rapporto tra il volume della sfera e del cilindro circoscritto è pari a due terzi. 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.

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'.

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.

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'Umanità, condotto sul suono di una corda tesa e messo in relazione con le frazioni in matematica. Utilizzando una specie di chitarra con due corde 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.

Sphere and cylinder

Archimedes proved that the ratio between the volume of the sphere and the circumscribed cylinder is equal to two thirds. 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.

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'.

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.

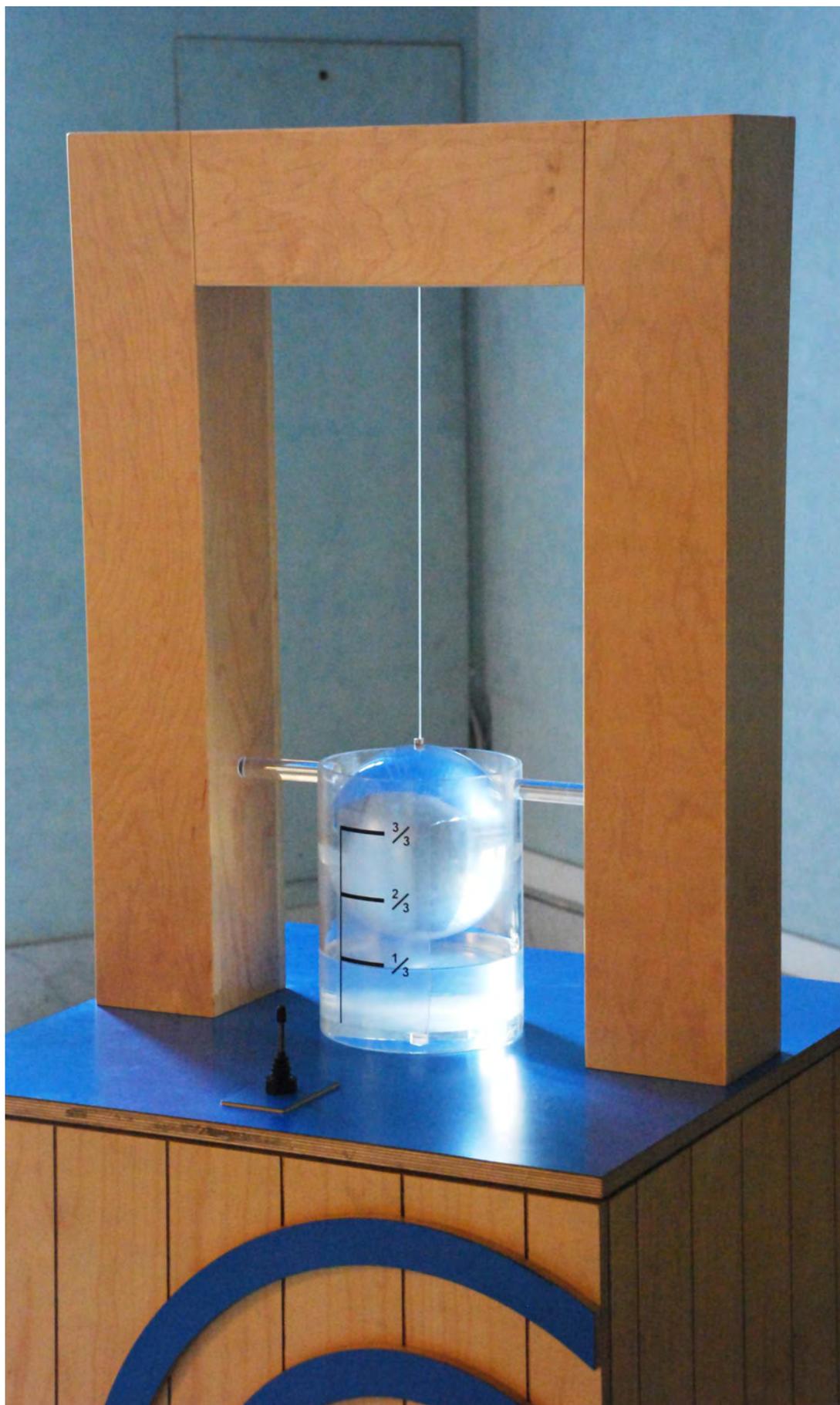
The Mediterranean beyond Archimedes

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 kind of guitar with two strings 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.



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.

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 pubblico può sperimentare e comprendere la teoria del sillogismo: ragionamento concatenato che, partendo da due premesse di carattere generale, giunge a 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 pubblico 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.

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 il pubblico può provare a fare lo stesso.

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.

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.

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.



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 pubblico può cimentarsi nella ricerca dei numeri primi fino a un valore prefissato.

Traiettorie paraboliche

Molti grandi pensatori e pensatrici 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 pubblico 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.

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

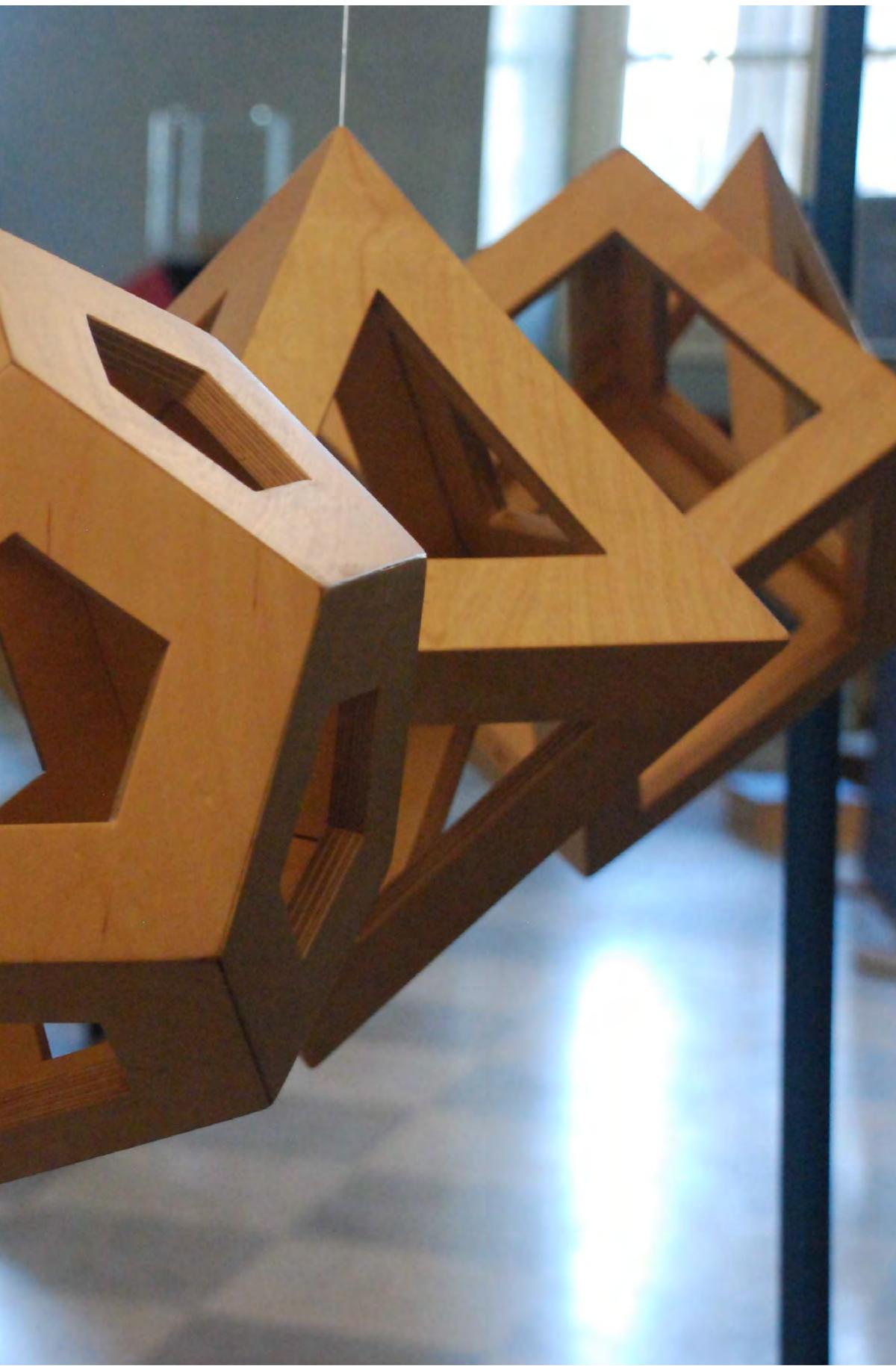
L'immagine coordinata di "Agorà" si ispira alla cultura classica e al Mediterraneo, riprendendo nelle forme alcuni elementi dell'architettura greca e nel colore il mare. Così la spirale di Archimede trova una ulteriore connotazione visiva nel capitello, a cui si abbina con una rigatura ispirata al fusto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

Visual identity

The related image of "Agora" 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.







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.



Le *Meraviglie* della
Scienza

Le Meraviglie della Scienza

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 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 five 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.



In brief

Interactive generalist exhibition with strong educational value

Scientific areas: mechanics, optics, acoustics, thermodynamics, physiology, psychology

Layout: 27 units with interactive exhibit made of wood



Technical requirements

Areas 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



Where and when

National preview in 2003: Genoa - Science Festival

Further releases: 2022, Genoa - Science Festival; 2019, Padua - Sperimentando; 2018, Naples - Futuro Remoto and Padua - Sperimentando; 2009, Lavagna - Fantast!che; 2008, 2007, 2006, 2004, Genoa - Science Festival

La mostra

“Le Meraviglie della Scienza” è una mostra scientifica interattiva che vuole avvicinare, attraverso un approccio ludico, i visitatori e le visitatrici 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 semplici dimostrazioni scientifiche ed 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 cinque aree tematiche: “Immagini”, “Forze e movimenti”, “Energia”, “Materia” e “Suoni”. Il pubblico può affidarsi alle spiegazioni e suggerimenti del personale dedicato all’animazione scientifica 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.



In sintesi

Mostra interattiva generalista con forte valore didattico

Aree scientifiche: meccanica, ottica, acustica, termodinamica, fisiologia, psicologia

Allattamento: 27 postazioni con *exhibit* interattivi in legno



Esigenze tecniche

Spazi: 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



Dove e quando

Anteprima nazionale, 2003: Genova - Festival della Scienza

Altre edizioni: 2022, Genova - Festival della Scienza; 2019, Padova - Sperimentando; 2018,

Napoli - Futuro Remoto e Padova - Sperimentando; 2009, Lavagna - Fantast!che; 2008, 2007,

2006, 2004, Genova - Festival della Scienza



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 pubblico possa mettersi a cavalcioni di essi, generando l'illusione di apparire sollevato da terra.

Caleidoscopio umano

Il pubblico 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 o la visitatrice 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

I visitatori e le visitatrici possono osservare numerosi quadri che riportano divertenti illusioni ottiche ed effetti anamorfici e interagire con essi.

Animazione stroboscopica

L'*exhibit* è una versione moderna dello zootropio, un dispositivo ottico inventato nel 1834 prima dell'avvento del cinema che consente di visualizzare immagini in movimento. In questo caso le immagini sono costituite da figure tridimensionali poste su un piatto rotante. Sotto una normale illuminazione non riusciamo a distinguere con chiarezza le figure. Attivando una luce stroboscopica, invece, al nostro occhio arrivano diverse immagini in rapida successione temporale che generano l'illusione del movimento.

Forze e movimenti

Guarda le forze

Muovendo un piccolo veicolo sopra un modello di ponte si osservano delle linee luminose che

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.

Stroboscopic animation

This exhibit is a modern version of the zoetrope, an optical device invented in 1834 before the advent of cinema, which allows the viewing of moving images. In this instance, the images consist of three-dimensional figures placed on a rotating platform. Under normal lighting, the figures appear indistinct. However, when a stroboscopic light is activated, our eyes perceive a series of images in rapid succession, creating the illusion of movement.

Forces and movements

Watch the forces

By moving a small vehicle over a model-scale bridge we can observe bright lines which show the



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 pubblico viene sfidato a far passare un anello di alluminio e uno di ferro tra le espansioni polari di un magnete e scoprire la diversità di comportamento tra i materiali paramagnetici - l'alluminio ne è un esempio - e quelli ferromagnetici. Questi ultimi, posti in un campo magnetico, subiscono forze di tale intensità da impedire alla maggioranza dei visitatori e delle visitatrici di vincere la sfida.

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, composta da tante gobbe, 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 pubblico 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!

Onda di pendoli

Mettendo contemporaneamente in oscillazione alcuni pendoli di diversa lunghezza si osserva che questi non restano sincronizzati, ma creano varie figure, alternando momenti di apparente confusione a momenti di singolare ordine e simmetria, generando l'effetto di un'onda.

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.

Magnet's strength

The visitor is challenged to move an aluminium ring and an iron ring between the poles of a magnet and observe the different behaviour of paramagnetic materials - of which aluminium is an example - and ferromagnetic materials. Ferromagnetic materials, placed in a magnetic field, are subject to such intense forces that can prevent most visitors from winning the challenge.

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

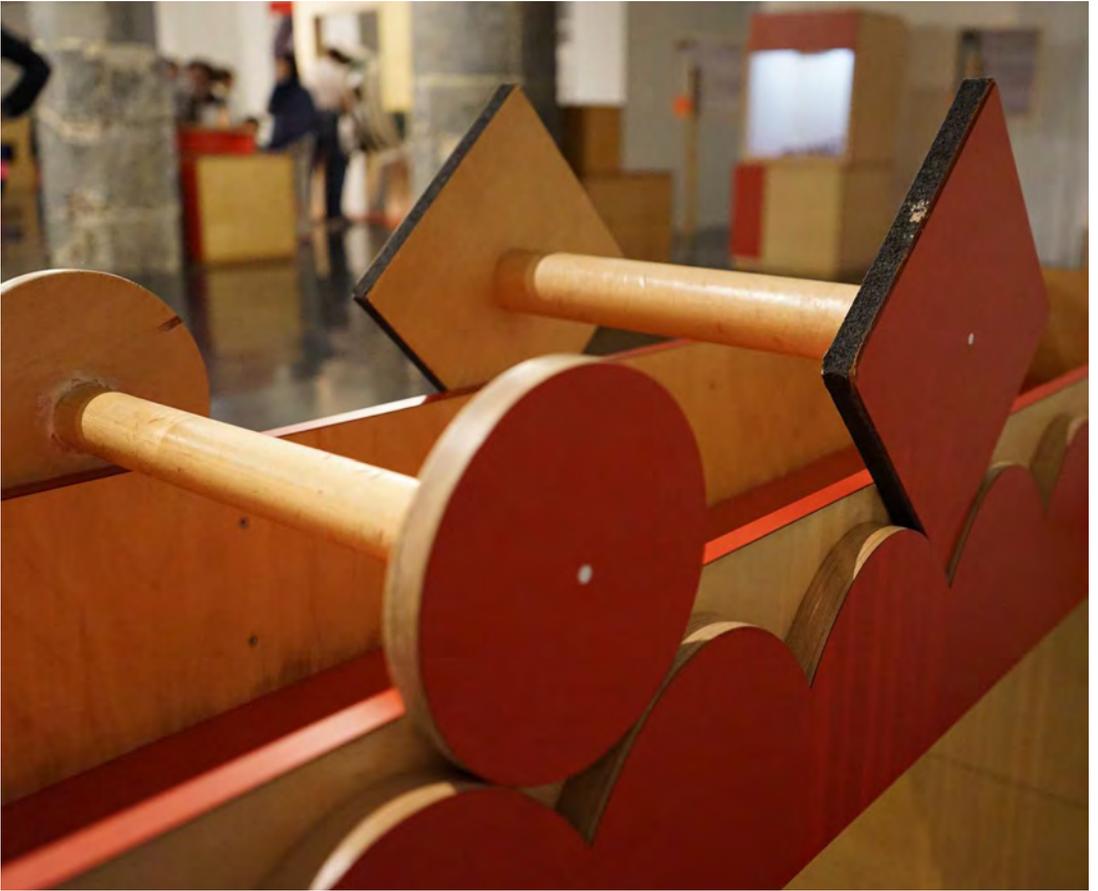
An unusual square-shaped wheel moves easily on a special track full of humps. Each hump is actually a particular curve called "catenary". While the wheel travels on the odd track, its centre of gravity moves along a horizontal line, with no ups and downs, just as it happens to a circular wheel that moves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

Pendulum Wave

When several pendulums of different lengths are set into motion simultaneously, they do not remain synchronized but instead create various patterns, alternating between moments of apparent chaos and instances of striking order and symmetry, producing the effect of a wave.



Energia

Sensazioni termiche

La sensazione di caldo o di 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.

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".

Cannone elettromagnetico

Il visitatore o la visitatrice, 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.

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

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.

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.

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.

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,

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 aspira 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.

Guarda con le mani

In un contenitore sono poste tre strutture tridimensionali corrispondenti ad altrettante immagini ottenute con un microscopio elettronico. Il pubblico 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 pubblico 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.

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.

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.

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.

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.

Suoni e frequenze

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

Parole incrociate

Il pubblico si avvicina alle estremità di diversi tubi e parla e ascolta 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*.

Visualizzatore di suoni

Attraverso un laser e uno specchietto incollato su una membrana elastica è possibile trasformare le vibrazioni prodotte dalla nostra voce o da un altoparlante in affascinanti figure luminose. Le forme ottenute dipendono dalla frequenza e dall’intensità dei suoni emessi.

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.

Sound Visualizer

Using a laser and a small mirror attached to a flexible membrane, vibrations from our voice or a speaker can be transformed into captivating light patterns. The shapes formed are determined by the frequency and intensity of the emitted sounds.

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 tratta. 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.



Le Meraviglie della Scienza

Ruote quadrate

Forze e movimenti

Ruote quadrate

Costruzione e osservazione

L'obiettivo è quello di costruire, osservare e spiegare il movimento di un oggetto che si muove su una superficie piana. Il movimento è quello di un oggetto che si muove su una superficie piana. Il movimento è quello di un oggetto che si muove su una superficie piana.

Costruzione

Gli oggetti sono costituiti da un cerchio e da un rettangolo. Il cerchio è fissato al rettangolo. Il cerchio è fissato al rettangolo. Il cerchio è fissato al rettangolo.

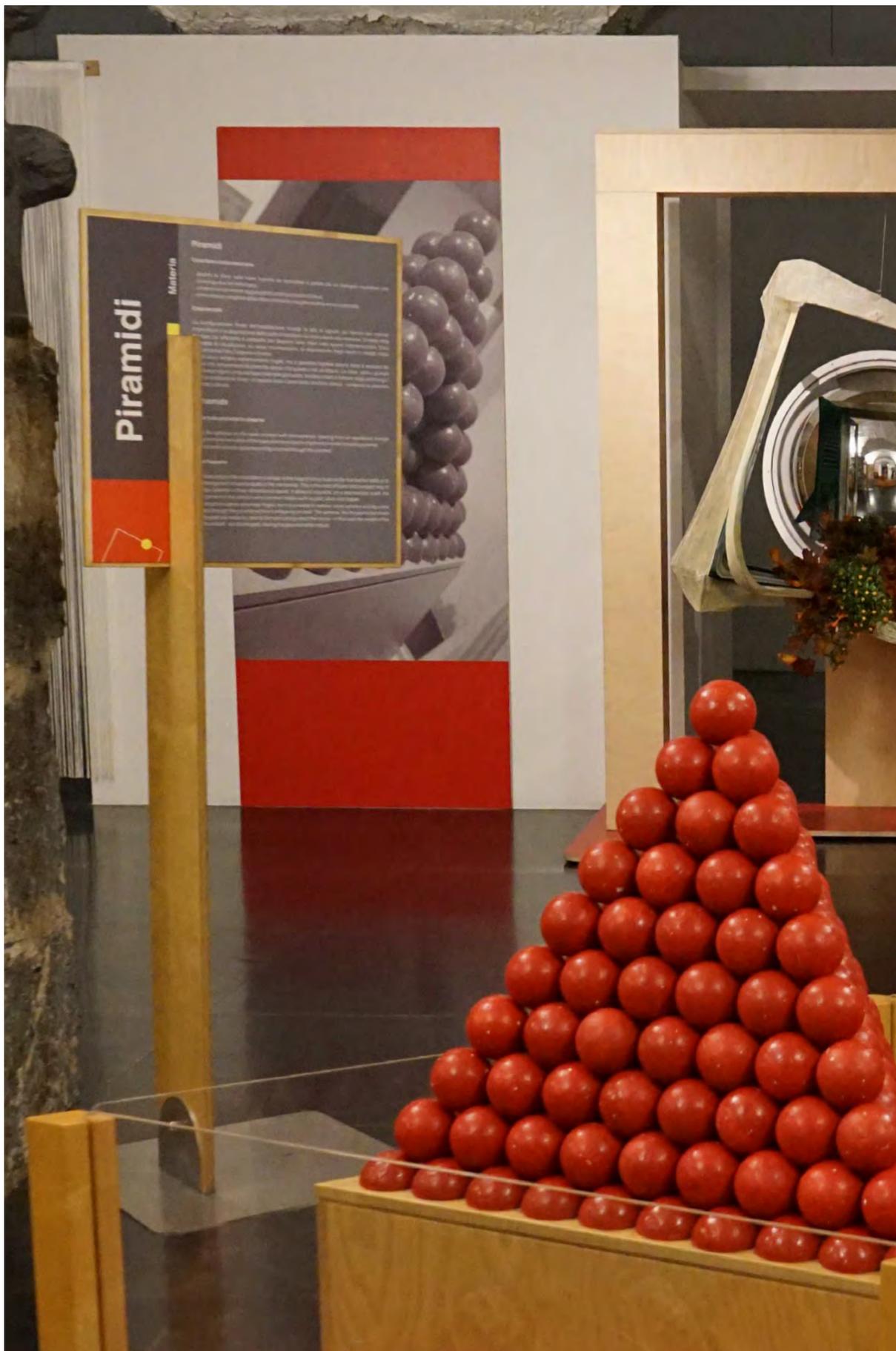
Square wheels

What to do and what to observe

L'obiettivo è quello di costruire, osservare e spiegare il movimento di un oggetto che si muove su una superficie piana. Il movimento è quello di un oggetto che si muove su una superficie piana. Il movimento è quello di un oggetto che si muove su una superficie piana.

What happens

An it is easy to predict, the round wheel rolls better on the smooth ground. However, the square wheel rolls perfectly on the same track, when the round one stops, when driven and goes off the track. Every corner of the square wheel is in contact with the ground when it is moving. It is necessary to know that a car with an air hanging chair assembly can be even weight when supported only at its ends. Mathematics helps us to understand the particular shape when the square wheel is not heavy. There is a suitable path for several types of irregularly shaped wheels.





Laser. Light beyond the horizon

Una mostra scenografica caratterizzata da un ambiente immersivo per presentare, attraverso *exhibit* e suggestive installazioni, una tecnologia longeva, ma sempre 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.



Laser. Luce oltre l'orizzonte

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.



In brief

Monographic interactive exhibition

Scientific area: Optics

Layout: 11 units with exhibits and multimedia installations



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



Where and when

National preview in 2010: Genoa - Science Festival

Further releases: 2018, Padua - Sperimentando; 2015, Bari; 2011, Lecco

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.



In sintesi

Mostra interattiva monografica

Aree scientifiche: ottica

Allestimento: 11 postazioni con *exhibit* e installazioni multimediali



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

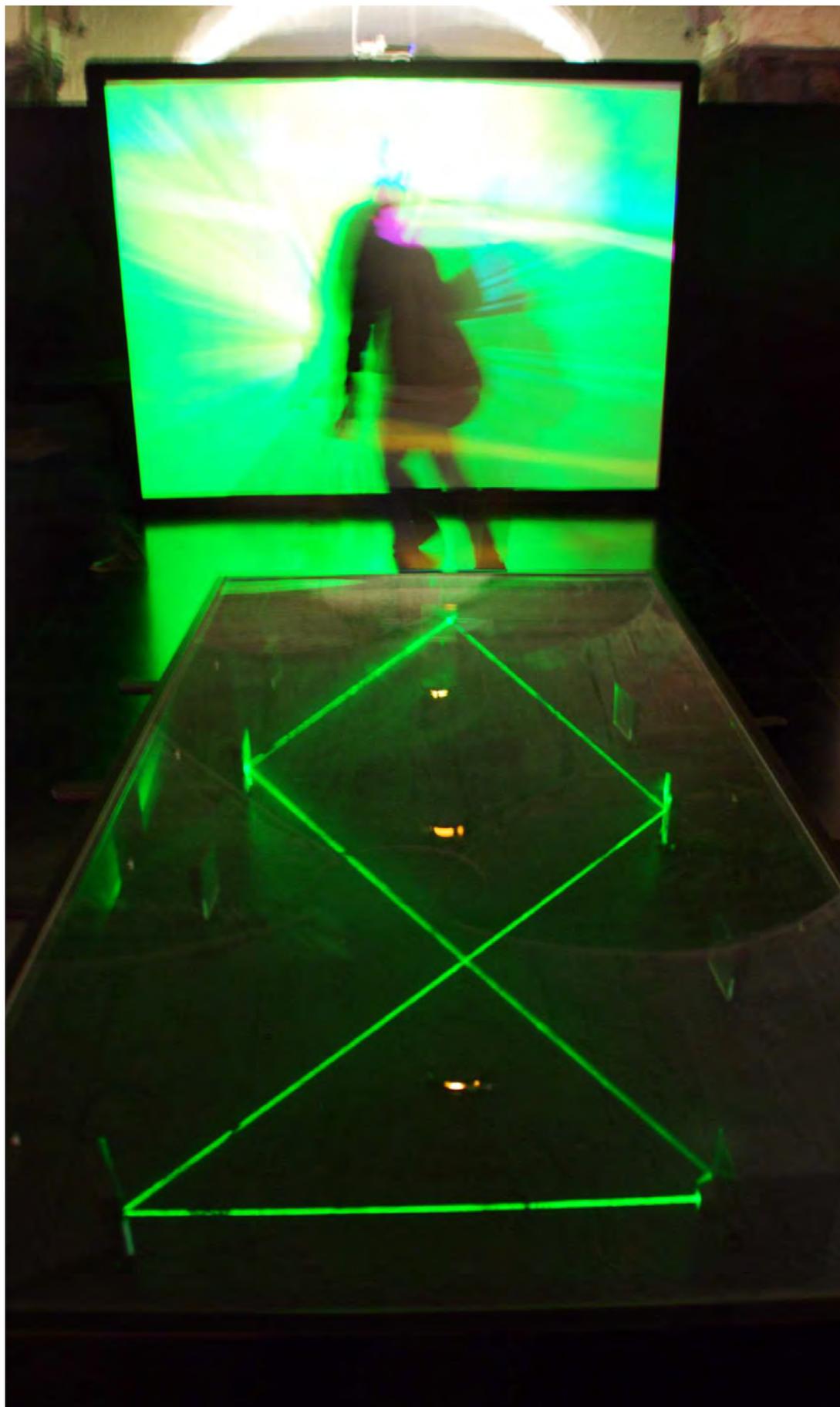
La mostra è rivolta a un pubblico di tutte le età e consigliata per le scuole secondarie



Dove e quando

Anteprima nazionale nel 2010: Genova - Festival della Scienza

Altre edizioni: 2018, Padova - Sperimentando; 2015, Bari; 2011, Lecco



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.

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. I visitatori e le visitatrici possono così sperimentare alcuni fenomeni di riflessione e interferenza e osservare numerose analogie tra onde nell'acqua e onde luminose.

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.

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.

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 pubblico è invitato a spostare degli specchietti e, attraverso riflessioni multiple, indirizzare un fascio laser contro alcuni bersagli, creando piacevoli 'intrecci' luminosi.

Fontana di luce

Il pubblico 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.

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 peculiari proprietà.

Shooting with the light

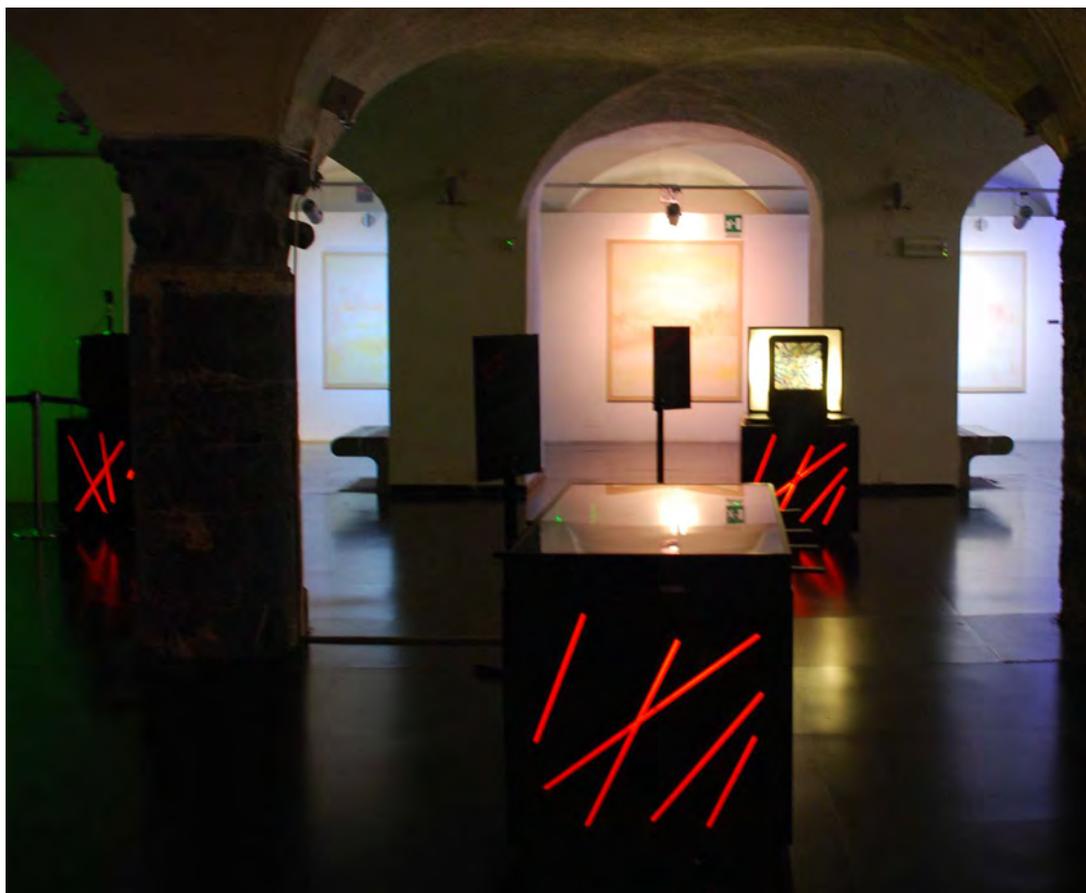
By exploiting the remarkable collimation of a laser beam, it is possible to observe the phenomenon of reflection of a ray of light. The visitor is invited to move the mirrors and, through multiple reflections, direct a laser beam against some targets, creating nice luminous 'plots'.

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.

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.



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

L'arpa laser è uno strumento musicale elettronico composto da raggi di luce laser che vengono suonati come le corde di un'arpa. Non esiste un vero e proprio contatto fisico con lo strumento: i suoni vengono generati interrompendo i raggi di luce con le mani. L'arpa laser è uno degli strumenti più famosi usati nei concerti del musicista e compositore francese Jean-Michel Jarre.

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

A laser harp is an electronic musical user interface and laser lighting display. It projects several laser beams played by the musician by blocking them to produce sounds. The laser harp is one of the most famous instruments used in the concerts of the French musician and composer Jean-Michel Jarre.



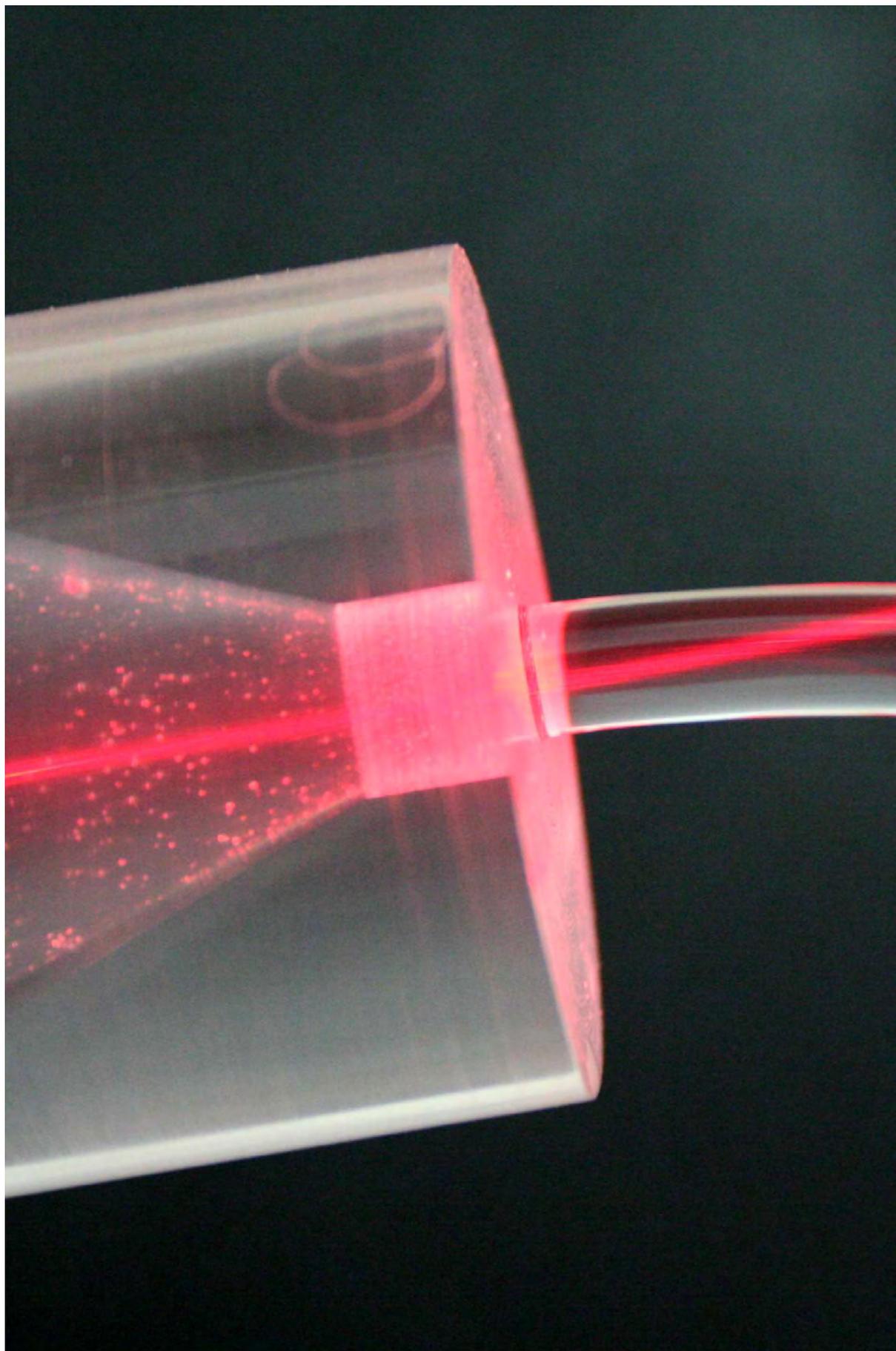
Identità visiva

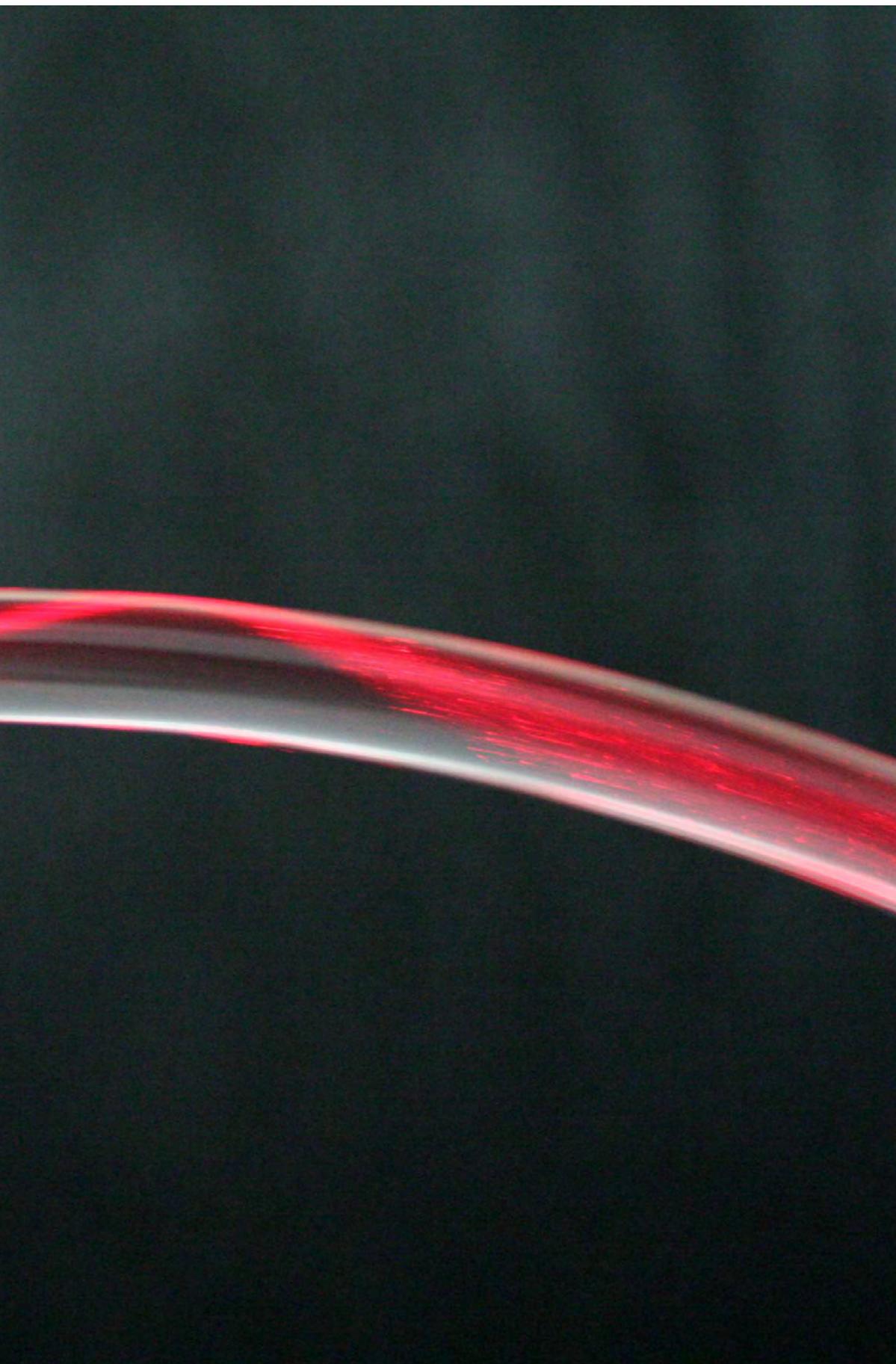
Il tema visivo della mostra “Laser. Luce oltre l’orizzonte” si ispira alla forma e al colore che la luce, in questa sua particolare declinazione, assume. Una trama di linee rosse e verdi attraversa un campo nero con tagli netti e precisi; lo stesso concetto è ripercorso nel *design* degli *exhibit* e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

La scienza si fa bella

Una mostra in cui la scienza è un'affascinante avventura per esplorare *exhibit* interattivi in un viaggio dalla fisica alla matematica e oltre, per vivere esperienze uniche e mettere alla prova la propria curiosità per scoprire fenomeni straordinari che ci lasceranno a bocca aperta.

An exhibition that portrays science as a fascinating adventure, inviting visitors to explore interactive exhibits through a journey from physics to mathematics and beyond. It offers unique experiences and challenges our curiosity, allowing us to discover extraordinary phenomena that will leave us speechless.

A circular graphic with a blue border and a blue horizontal band across the center. The background of the circle shows a microscopic view of cells. The top half shows cells with a yellowish-green hue, and the bottom half shows cells with a colorful, iridescent pattern. The text "La scienza si fa bella" is written in white on the blue band.

**La scienza
si fa bella**

La scienza si fa bella

The exhibition

Launched in 2019, “La scienza si fa bella” is an innovative format that shares its title with this catalogue of scientific outreach activities by the CNR Communication Unit, the result of over twenty years of work. This exhibition was created to enhance the extensive collection of CNR exhibits, crafting custom pathways around various themes, purposes, and locations, yet always incorporating a few key elements: meticulous design and a strong focus on engaging audiences of all ages. Visitors are invited to “get hands-on” with science and reflect on even the most complex scientific topics and concepts, always starting from their own personal experience.

Each of the four editions of the exhibition held so far has been distinguished by a unique and captivating theme. The 2024 Padua edition, “Between perception and reality”, featured mirror games, optical illusions, materials with unusual properties, and phenomena that seem to defy common sense but are firmly grounded in scientific explanation.

“Journey to a sustainable planet”, the theme for the 2020 edition in Padua, allowed the public to explore the functioning of the Earth’s ecosystem and the effects of human activity on our planet through a playful and interactive approach.

In the same year, the Genoa edition titled “Discovering the wave phenomena around us” explored all types of waves, from light waves to sound waves, including earthquakes and ripples on the sea. It offered visitors numerous experiences, such as visualizing light figures created with sound, observing patterns formed by sand on a vibrating plate, and discovering the properties of sound and light.

Finally, the first edition, presented in Genoa in 2019 under the title “A selection of great exhibits to experience the joy of discovery”, offered a unique interactive journey. From Archimedes’ ingenious solution for lifting heavy objects to applications developed by scientists of the past through the study of the parabola’s properties, all the way to a tornado simulation and a track for square wheels, this pathway represented an interdisciplinary experience that allowed the public to ‘play’ with science and feel the thrill of discovery.

In every edition, “La scienza si fa bella” succeeds in transforming science into an engaging and surprising experience, leaving an indelible mark on the audience’s memory.



In brief

Interactive exhibition available on different thematic areas
Scientific areas: physics, perception, sounds, sustainability
Setup: from 10 to 20 exhibits depending on the thematic areas



Technical requirements

Area: 150 square meters, standard electrical connections, water nearby
Set up time: 2 days. Dismantling time: 1 day
The exhibition involves scientific explainers



Target

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



Where and when

National preview in 2019: Genoa - Science Festival
Further releases: 2024 and 2022, Padua - Sperimentando; 2020, Genoa - Science Festival

La mostra

Avviato nel 2019, “La scienza si fa bella” è un format innovativo che riprende il titolo di questo catalogo delle attività di divulgazione scientifica dell’Unità Comunicazione del CNR, frutto di oltre venti anni di lavoro. Questa mostra nasce per valorizzare l’ampio patrimonio di *exhibit* del CNR, creando percorsi su misura per diverse tematiche, finalità e *location*, ma con alcuni importanti elementi comuni: la cura progettuale e l’attenzione al coinvolgimento del pubblico di tutte le età, invitato a ‘toccare con mano’ la scienza e a riflettere su temi e concetti scientifici anche molto complessi, partendo sempre dalla propria esperienza.

Ognuna delle quattro edizioni della mostra, realizzate sinora, è stata caratterizzata da un tema unico e affascinante. Protagonisti dell’edizione di Padova del 2024 - “Tra percezione e realtà”- sono stati giochi di specchi, illusioni ottiche, materiali dalle proprietà insolite e fenomeni inconsueti che sembrano andare contro il senso comune, ma che trovano nella scienza una solida spiegazione.

“Viaggio in un pianeta sostenibile”, per l’edizione del 2020 a Padova, ha permesso al pubblico di scoprire i meccanismi di funzionamento dell’ecosistema terrestre e gli effetti dell’attività umana sul nostro pianeta, attraverso un approccio ludico e interattivo.

A Genova, nel 2020, l’edizione “Alla scoperta dei fenomeni ondulatori che ci circondano” ha esplorato le onde in tutte le loro forme, dalle onde luminose a quelle sonore, passando per i terremoti e le increspature del mare e offrendo al pubblico tante esperienze: visualizzare figure luminose realizzate con la voce, osservare le forme generate dalla sabbia su una piastra vibrante e scoprire le proprietà del suono e della luce.

Infine, la prima edizione, presentata a Genova nel 2019 con il titolo “Una selezione di grandi exhibit per toccare con mano il piacere della scoperta”, ha offerto un’esperienza interattiva unica. Dalla geniale trovata di Archimede per sollevare grandi pesi, alle applicazioni elaborate da scienziati e scienziate del passato studiando le proprietà della parabola, fino alla simulazione di una tromba d’aria e alla pista per le ruote quadrate, questo percorso ha rappresentato un’esperienza interdisciplinare che ha permesso al pubblico di ‘giocare’ con la scienza e sperimentare l’emozione della scoperta.

In ogni edizione, “La scienza si fa bella” riesce a trasformare la scienza in un’esperienza coinvolgente e sorprendente, capace di lasciare un segno indelebile nella memoria del pubblico.



In sintesi

Mostra interattiva declinabile su diverse tematiche

Aree scientifiche: fisica, percezione, suoni, sostenibilità

Allattamento: da 10 a 20 *exhibit* scelti in base alle aree tematiche illustrate



Esigenze tecniche

Spazi: da 60 a 300 m², attacchi elettrici standard, acqua nelle vicinanze

Tempi allestimento: 2 giorni. Tempi disallestimento: 1 giorno

La mostra si avvale di animazione scientifica



Target

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



Dove e quando

Anteprima nazionale nel 2019: Genova - Festival della Scienza

Altre edizioni: 2024 e 2022, Padova - Sperimentando; 2020, Genova - Festival della Scienza









La scienza si fa bella

Focus on Science

“Obiettivo Scienza” evidenzia l'importanza della scienza per il progresso e il benessere, mostrando anche la sua bellezza. Unisce curiosità e creatività, tecnica e passione, in un linguaggio comune con la fotografia, per esplorare e scoprire gli spazi che ci circondano, invitando a non smettere mai di meravigliarci. Le fotografie della mostra mirano a narrare la quotidianità della ricerca, catturando l'essenza della scoperta in ogni dettaglio.

“Focus on Science” showcases the beauty of science and highlights its essential role in progress development and well-being. The exhibition combines curiosity and creativity with technique and passion, using photography as a shared language to explore and discover the world around us, encouraging us to remain open to wonder. The photographs in the exhibition capture the daily life of research, encapsulating the very essence of discovery in every detail.

The exhibition

The photographic exhibition “Focus on Science” features a selection of sixty photographs submitted by the staff of the CNR network to the eponymous online contest, in 2023. The ten keywords that inspired the initiative were those of the CNR Centenary, within which the contest was organized: biodiversity, sustainability, ecological transition, digital transition, clean energy, circular economy, life sciences, one health, cultural heritage, and peace and scientific diplomacy. A total of 528 photographs were taken, and 17,843 public votes were cast. The 100 most-voted photos are published on the contest’s website: <https://obiettivoscienza.cnr.it/>.

“Focus on Science” has a dual purpose: to highlight the role of science in fostering development and collective well-being, while also sharing the beauty captured in its images. Curiosity and creativity, technique and passion are all integral to the language of both science and photography, united by a common aspiration to explore the world around us and to never cease marveling at the wonders that surround us. The participants captured through images the everyday life of science, the allure of conducting research, and its inherent beauty, submitting photos that depict both broad perspectives and intricate details.

Each photograph is accompanied by a caption in both Italian and English, along with a QR code that provides access to a short video in which the photographer shares the story behind the image and the relevant scientific context. This insightful feature guides the audience on a journey of discovery through the lens of the CNR network. The photos are displayed on illuminated vertical structures that best enhance and highlight the images.



In brief

Photographic exhibition
Layout: 12 backlit double-sided panels



Technical requirements

Area: approximately 50 square meters, standard electrical connections
Set up time: 1 day. Dismantling time: 4 hours



Target

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



Where and when

The exhibition will debut in Rome, in November 2024

La mostra

La mostra fotografica “Obiettivo Scienza” raccoglie una selezione di sessanta fotografie che il personale della rete CNR ha presentato al *contest online* omonimo organizzato nel 2023. Le dieci parole chiave che hanno ispirato l’iniziativa sono state quelle del Centenario del CNR, nel cui ambito il *contest* è stato realizzato: biodiversità, sostenibilità, transizione ecologica, transizione digitale, energia pulita, economia circolare, scienze della vita, *one health*, patrimonio culturale, pace e diplomazia scientifica. Le fotografie scattate sono 528 e i voti del pubblico 17.843. Le 100 foto più votate sono pubblicate sul sito web del *contest*.

“Obiettivo Scienza” ha il duplice scopo di voler mostrare il ruolo della scienza per lo sviluppo e il benessere collettivo, condividendone anche la bellezza delle immagini: perché curiosità e creatività, tecnica e passione fanno parte del linguaggio di scienza e fotografia, nella comune aspirazione a indagare ed esplorare gli spazi intorno a noi e non smettere mai di meravigliarci di fronte allo spettacolo che ci circonda. I partecipanti e le partecipanti hanno raccontato con le immagini la quotidianità della scienza, il fascino di fare ricerca, la sua bellezza e inviare foto che riproducano visioni d’insieme o di dettaglio.

Ogni fotografia è accompagnata da una didascalia in italiano e in inglese, oltre a un codice QR con cui è possibile accedere a un breve filmato in cui l’autore/l’autrice di ogni immagine racconta il proprio scatto e il contesto scientifico di riferimento. Un interessante approfondimento di una ulteriore selezione di immagini che accompagna il pubblico alla scoperta di un mondo svelato attraverso gli scatti della rete del CNR.

Le foto sono allestite su strutture luminose verticali che le valorizzano al meglio.



In sintesi

Mostra fotografica
Allestimento: 12 pannelli retroilluminati bifacciali



Esigenze tecniche

Spazi: circa 50 m², attacchi elettrici standard
Tempi allestimento: 1 giorno. Tempi disallestimento: 4 ore



Target

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

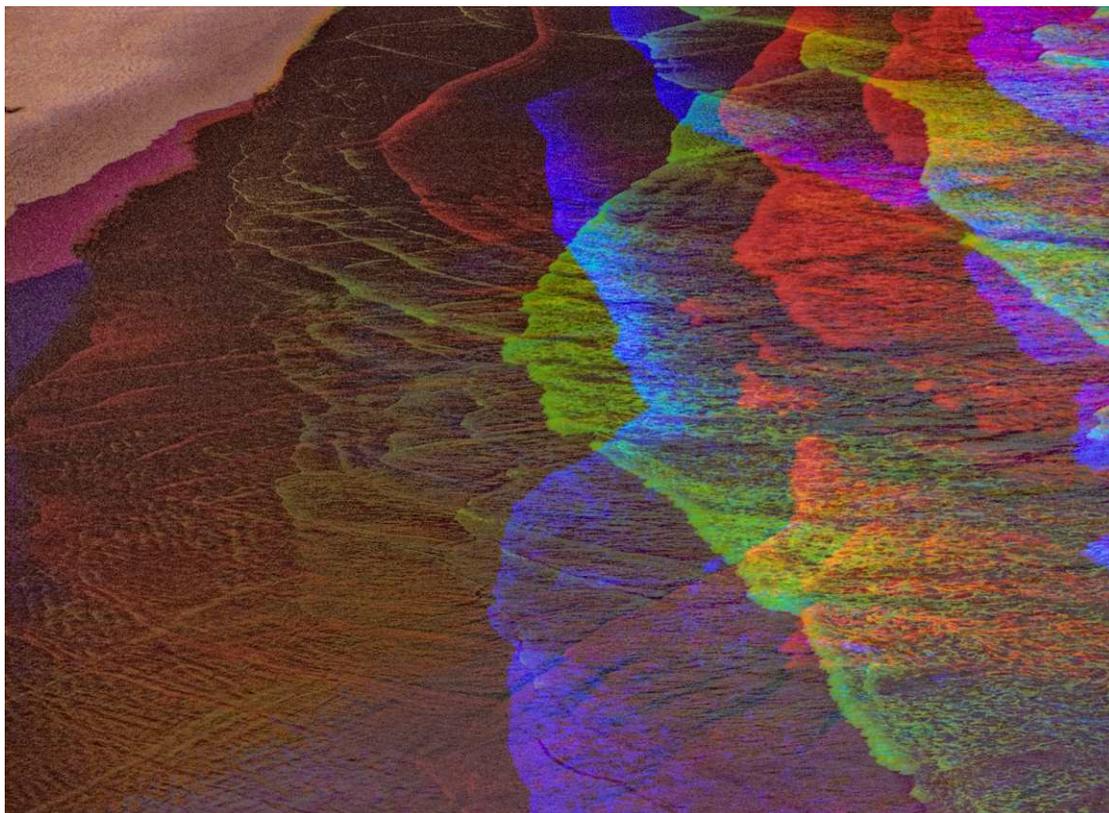


Dove e quando

La mostra debutterà a Roma, a novembre 2024

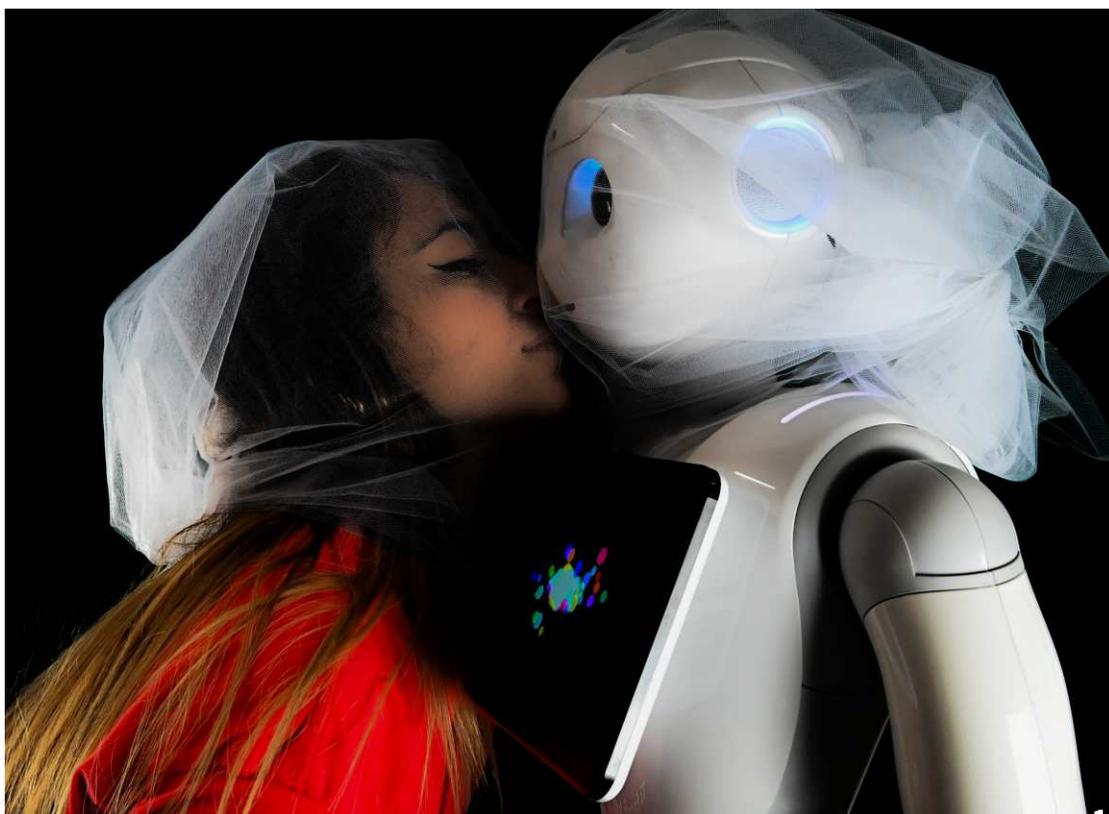
obiettivoscienza.cnr.it/





Luigi Vigliotti, **energia e colore: il moto delle onde**
#energiapulita

Agnese Augello, **oltre la forma**
#transizionedigitale





Guido Villani, transparent killer
#sostenibilità

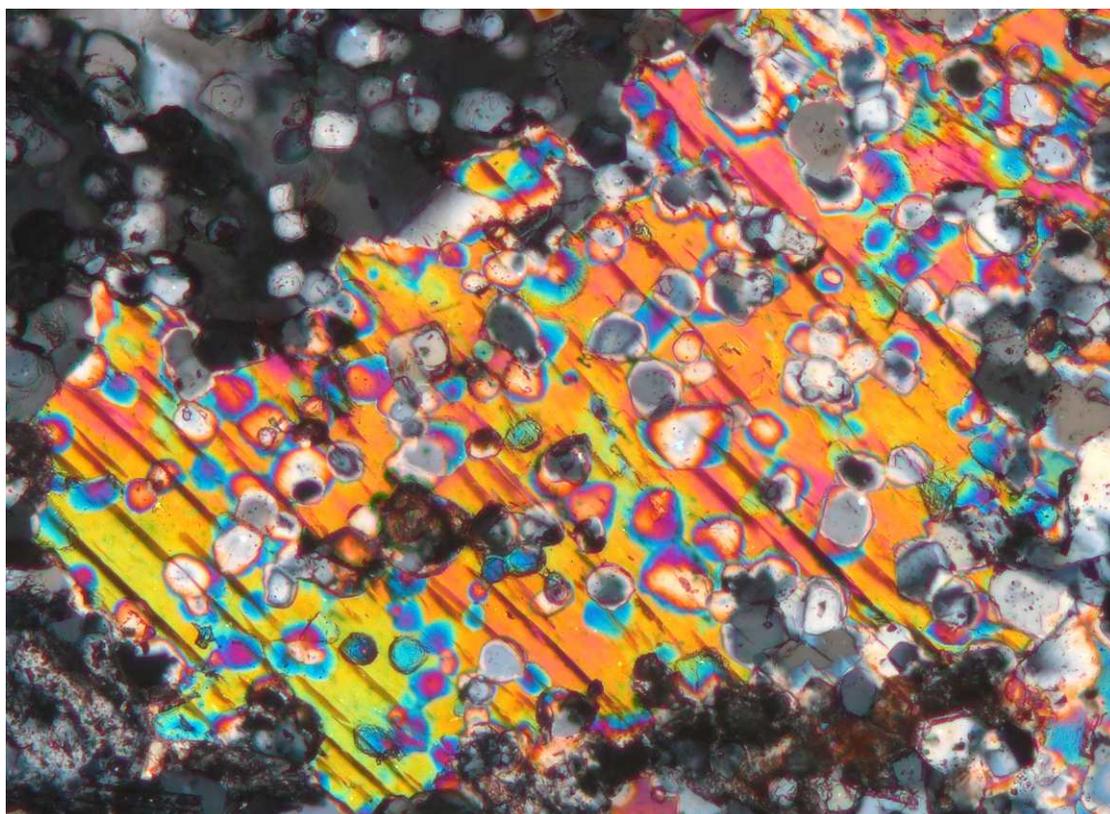
Matteo Montinaro, presente e futuro
#onehealth





Manuela Melucci, i colori della chimica
#scienzedellavita

Andrea Dini, i colori del litio
#transizioneecologica





Rosa Bonaventura, *trasparenze*
#scienzedellavita

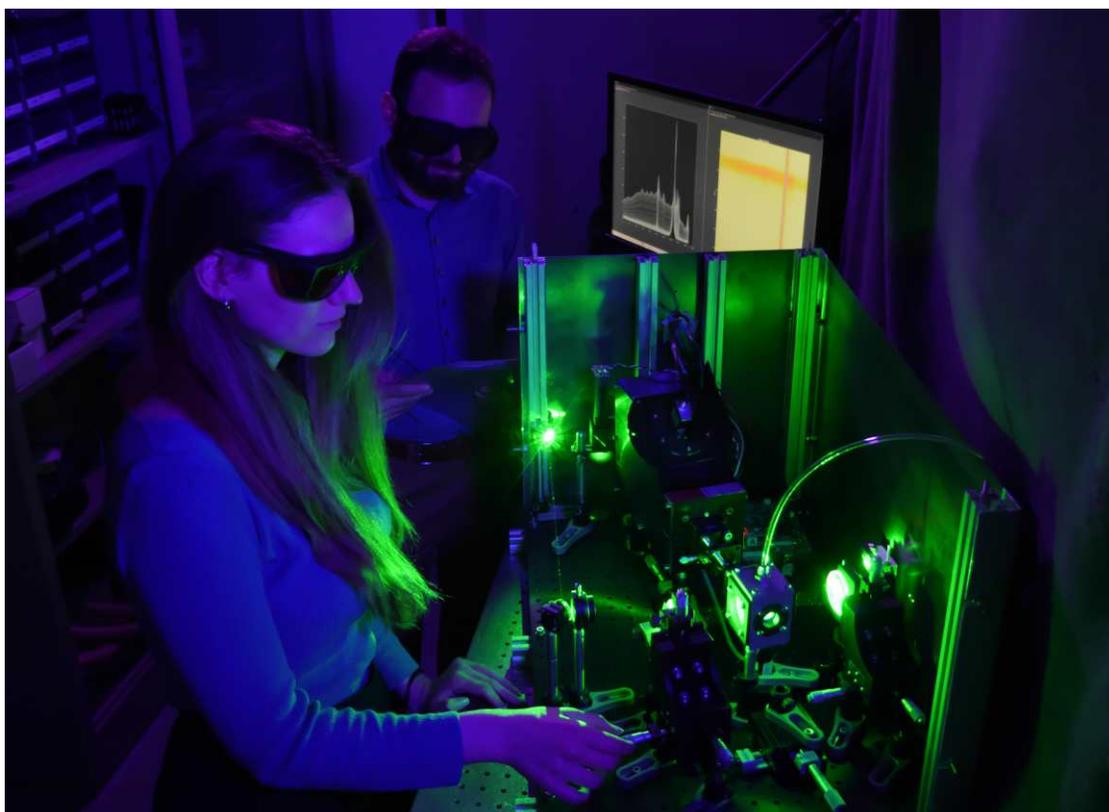
Giuseppe Suaria, *splash*
#biodiversità





Paola Avallone, il presente legge il passato
per costruire il futuro
#patrimonioculturale

Gianluca Rossi, spettroscopia Raman Multipasso
per analisi di combustione
#transizioneecologica



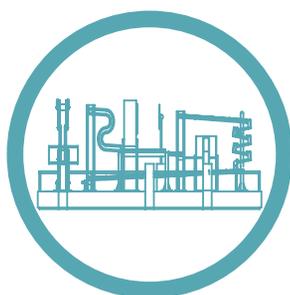


Maddalena Pennisi e Paolo Orlandi, cristalli di percolato
#economicircolare

Angelo Domesi, totem
#paceediplomaziascientifica



Permanent exhibits



**La città dei bambini
e dei ragazzi**
2010 - 2019



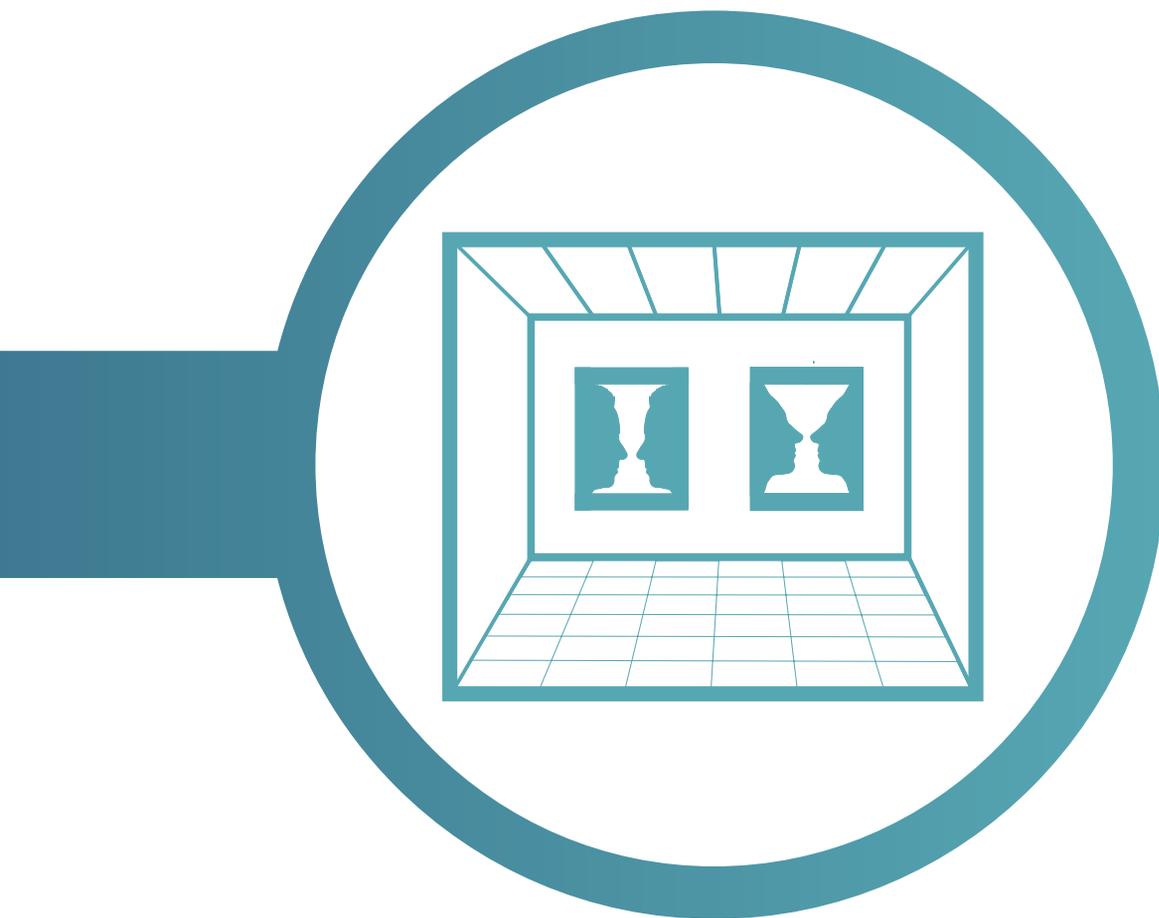
**Sala Minerali
Museo Doria**
2015



**Natur.Acqua
Ambienteparco**
2011



**Cittadella Mediterranea
della Scienza**
2006



**Exhibit per
esposizioni permanenti**

Permanent exhibits

Besides the design and production of travelling exhibitions, the staff of CNR Communication Unit has also implemented various complex projects for permanent installations within wider exhibition areas dedicated to science, such as museums and science centres. Significant examples are the exhibits and interactive workstations created for the Città dei bambini e dei ragazzi in Genoa, the AmbienteParco in Brescia and the design of the entire exhibition area of the Cittadella Mediterranea della Scienza in Bari.

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 Unit 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 per esposizioni permanenti

Oltre alla progettazione e produzione di mostre itineranti, lo staff dell'Unità Comunicazione cura anche progetti complessi per allestimenti permanenti destinati a più ampi centri dedicati alla scienza, quali musei e *science center*. Ne sono esempi significativi gli *exhibit* e le postazioni interattive realizzate per La città dei bambini e dei ragazzi di Genova, l'AmbienteParco di Brescia e la progettazione dell'intera area espositiva della Cittadella Mediterranea della Scienza di Bari.

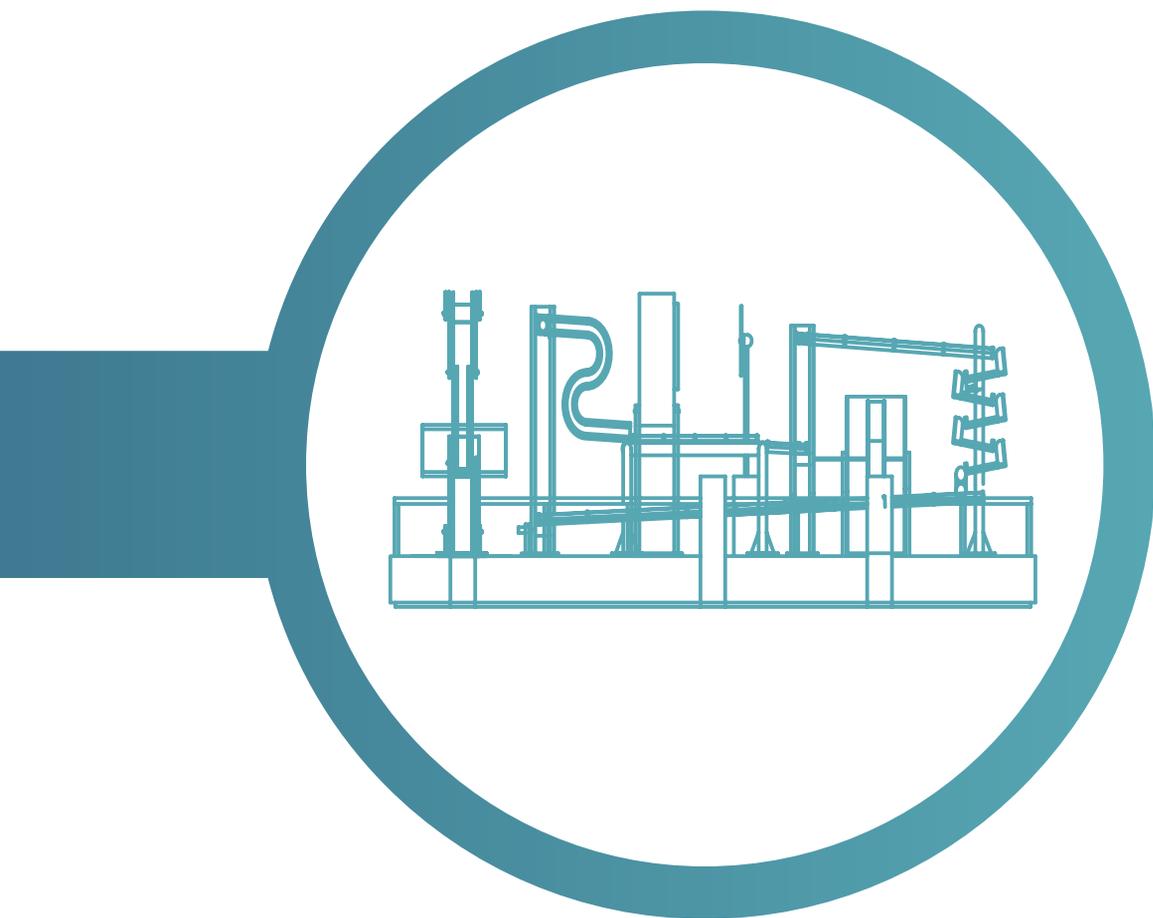
Per ciascun progetto vengono elaborati i contenuti, il design e l'allestimento, mentre gli *exhibit* sono prodotti all'interno dei laboratori tecnici per la realizzazione di prototipi (laboratorio di elettronica e meccanica e laboratorio di falegnameria scientifica) della sede dell'Unità Comunicazione di Genova, in cui ogni fase della realizzazione viene seguita in sinergia tra il personale progettista e il team tecnico.

Anche in questi casi l'attenzione è posta sul coinvolgimento attivo del pubblico, espressamente invitato a interagire con gli oggetti ed *exhibit* esposti, formulando ipotesi e verificandole attraverso il confronto tra aspettative e risultati o con la mediazione del personale dedicato all'animazione scientifica presente.

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 del personale dell'Unità Comunicazione dedicato alla progettazione e alla divulgazione vengono messe 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 diffusione della cultura scientifica, *public outreach* e *education*. La squadra è, inoltre, a disposizione per formulare progetti e preventivi specifici che vengono elaborati in funzione delle esigenze del committente.

La città dei bambini e dei ragazzi



La città dei bambini e dei ragazzi

Genova



La città dei bambini e dei ragazzi

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche e Porto Antico di Genova Spa hanno collaborato stabilmente dal 2010 al 2019 per realizzare iniziative congiunte di comunicazione e diffusione della scienza. In particolare, il CNR ha realizzato per il *science center* permanente “La città dei bambini e dei ragazzi” di Genova le aree espositive “Il Vivente”, “Tinkering Lab” e “Percezione e illusioni ottiche” - inaugurate rispettivamente ad aprile 2018, marzo 2017 e ottobre 2015 - che si sono aggiunte a “Energia in gioco”, aperta al pubblico a giugno 2010.

L'intervento relativo all'area delle “Illusioni ottiche” ha previsto anche il *restyling* dell'area “Luci e specchi” con la realizzazione di alcuni *exhibit* quali “La luce e i colori dai polaroid” e “I colori dell'arcobaleno”.

Nel 2022 “La città dei bambini e dei ragazzi” è stata completamente rinnovata e trasformata nel primo *Experience Museum* dedicato ai 5 sensi.

La città dei bambini e dei ragazzi

CNR and Porto Antico Spa in Genoa collaborated steadily from 2010 to 2019 to implement joint initiatives aimed at science communication and outreach. In particular, CNR has specifically created for the permanent centre “La città dei bambini e dei ragazzi” in Genoa new exhibition areas called “The Living”, “Tinkering Lab” and “Perception and optical illusions” - inaugurated in April 2018, March 2017 and October 2015 respectively – that were added to “Energy in the game”, already open to the public in June 2010.

The design of “Optical illusions” also implied the restyling of the area dedicated to “Lights and mirrors” enriched with new exhibits such as “Light and colours from the polaroids” and “The colours of the rainbow”.

In 2022 “La città dei bambini e dei ragazzi” was completely renovated and transformed into the first Experience Museum dedicated to the 5 senses.

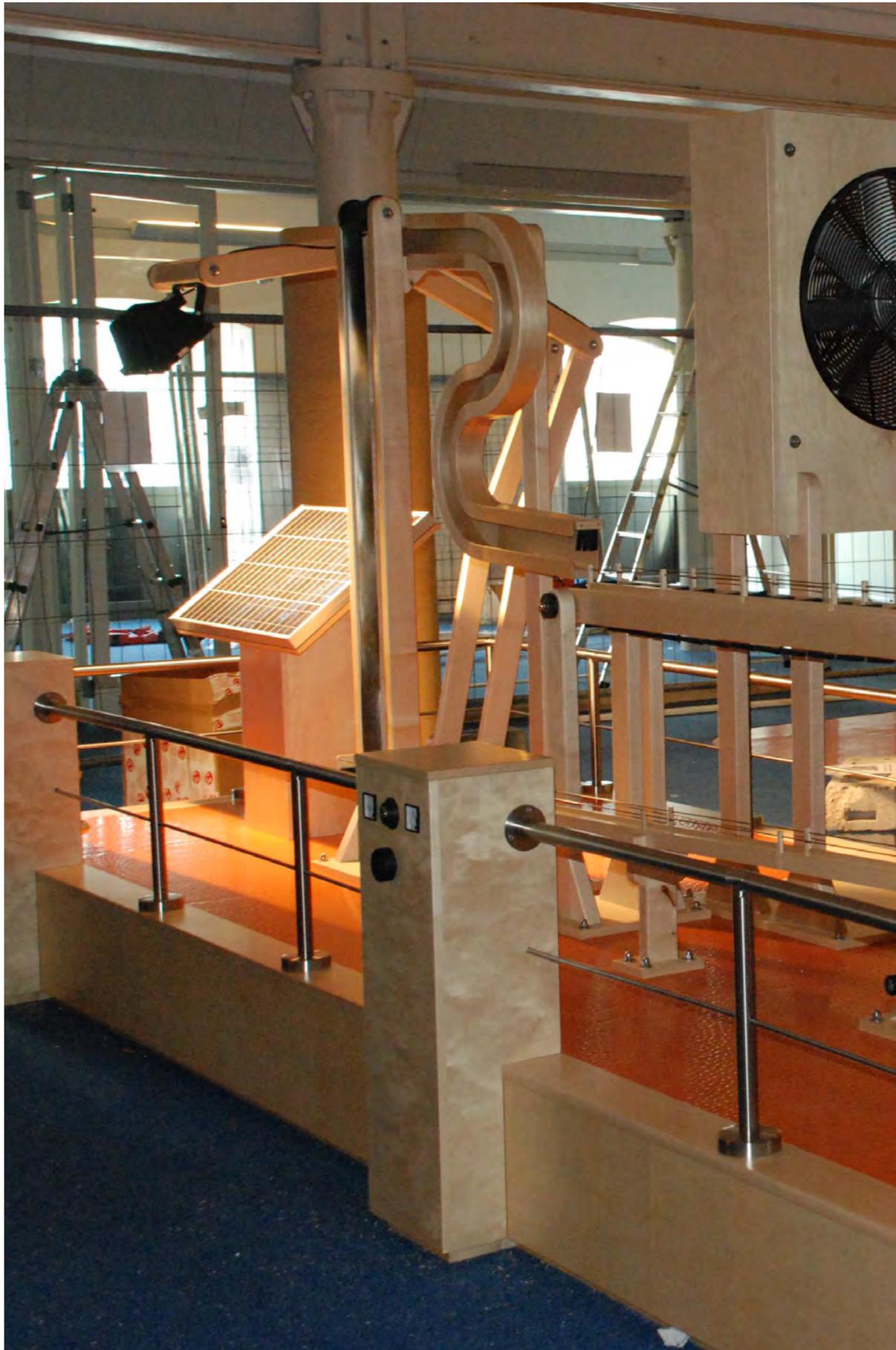
Exhibit per esposizioni permanenti
Permanent exhibits

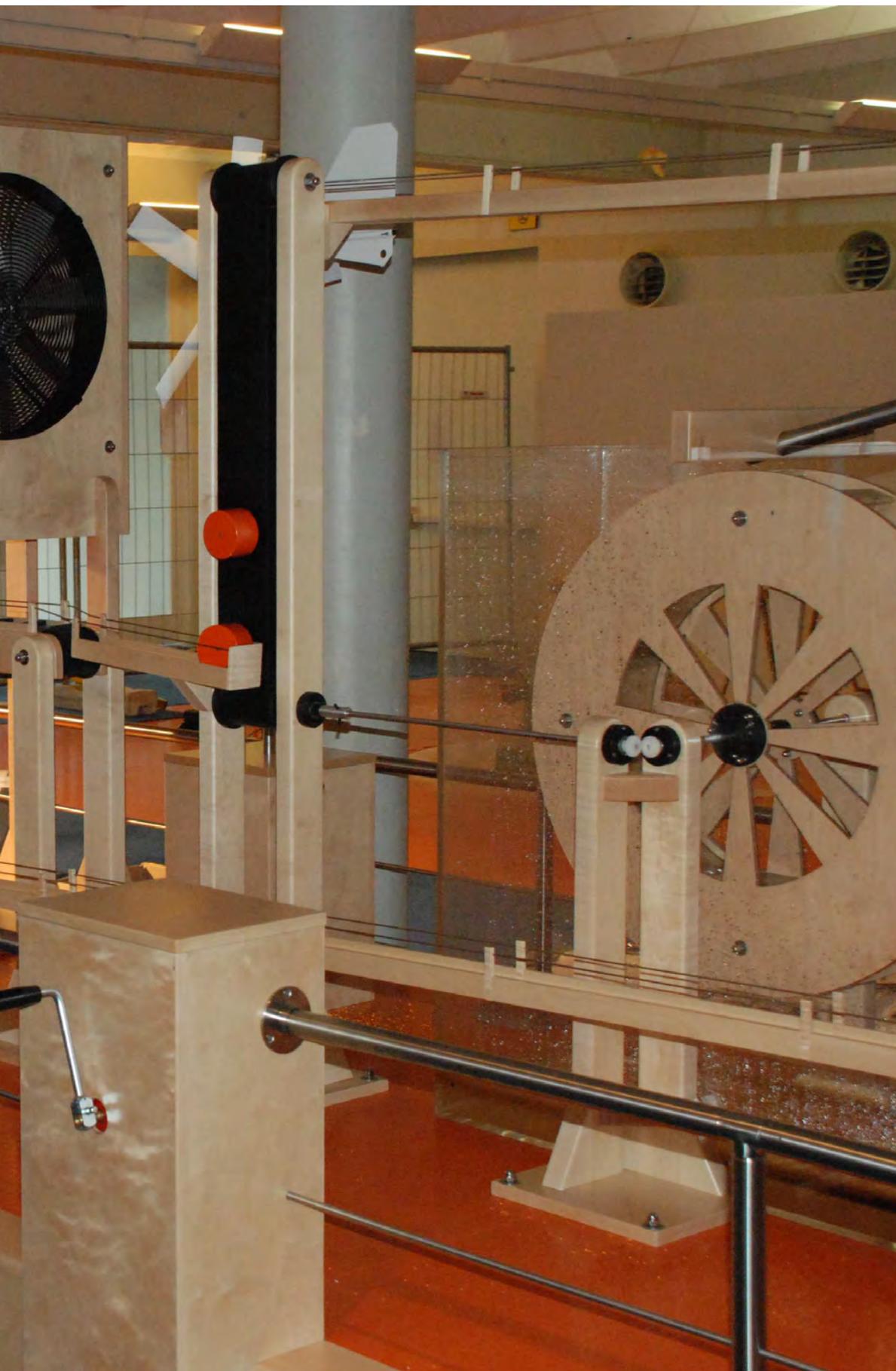












The Mineral Room

Museum of Natural History “Giacomo Doria”



Sala dei Minerali

Museo di Storia Naturale “Giacomo Doria”
Genova

Exhibit per esposizioni permanenti
Permanent exhibits



Museo di Storia Naturale “Giacomo Doria”

Riallestimento della Sala dei Minerali

Un viaggio nell'affascinante mondo dei minerali alla scoperta delle loro sistematiche e delle caratteristiche fisiche e chimiche che li differenziano.

Nell'ampia sala del Museo di Storia Naturale “Giacomo Doria” di Genova, completamente rinnovata nel 2015, sono esposti circa 500 campioni di minerali provenienti da tutto il mondo, tra i quali numerosi campioni appartenenti alla collezione “G.B. Traverso”, di eccezionale interesse storico e scientifico. Di particolare pregio la serie dei minerali della Sardegna, unici per bellezza e rarità.

L'Unità Comunicazione del CNR ha curato il progetto di allestimento, il rinnovo delle vetrine espositive e la realizzazione di un *exhibit* interattivo che mostra il fenomeno della fotoluminescenza.

Il nuovo allestimento (Progetto “Minerabilia”) è stato realizzato grazie al contributo del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca nell'ambito della Legge n. 6/2000 per la diffusione della cultura scientifica.

Museum of Natural History “Giacomo Doria”

Restyling of the Mineral Room

A journey into the fascinating world of minerals to discover their specific physical and chemical characteristics.

The large hall of the museum located in Genoa, completely renewed in 2015, hosts a selection of around 500 mineral samples from all over the world, including numerous samples of exceptional historical and scientific interest belonging to the “G.B. Traverso” collection. The series of minerals from Sardinia has a particular value, being unique for beauty and rarity.

The CNR - Communication Unit looked after the construction project, the renewal of display cases and the creation of an interactive exhibit showing the phenomenon of photoluminescence.

The restyling has been realized with the contribution of the Ministry of Education, University and Research under the Law n. 6/2000 for the dissemination of scientific culture (“Minerabilia” Project).



In sintesi

Area dedicata alla scoperta del mondo dei minerali e delle loro caratteristiche fisiche e chimiche
Contenuto scientifico legato ai temi della geologia e mineralogia
Anno di apertura: 2015

In brief

*Area dedicated to the discovery of the world of minerals and their physical and chemical characteristics. Scientific content related to the subjects of geology and mineralogy
Opening year: 2015*



Dove - Where

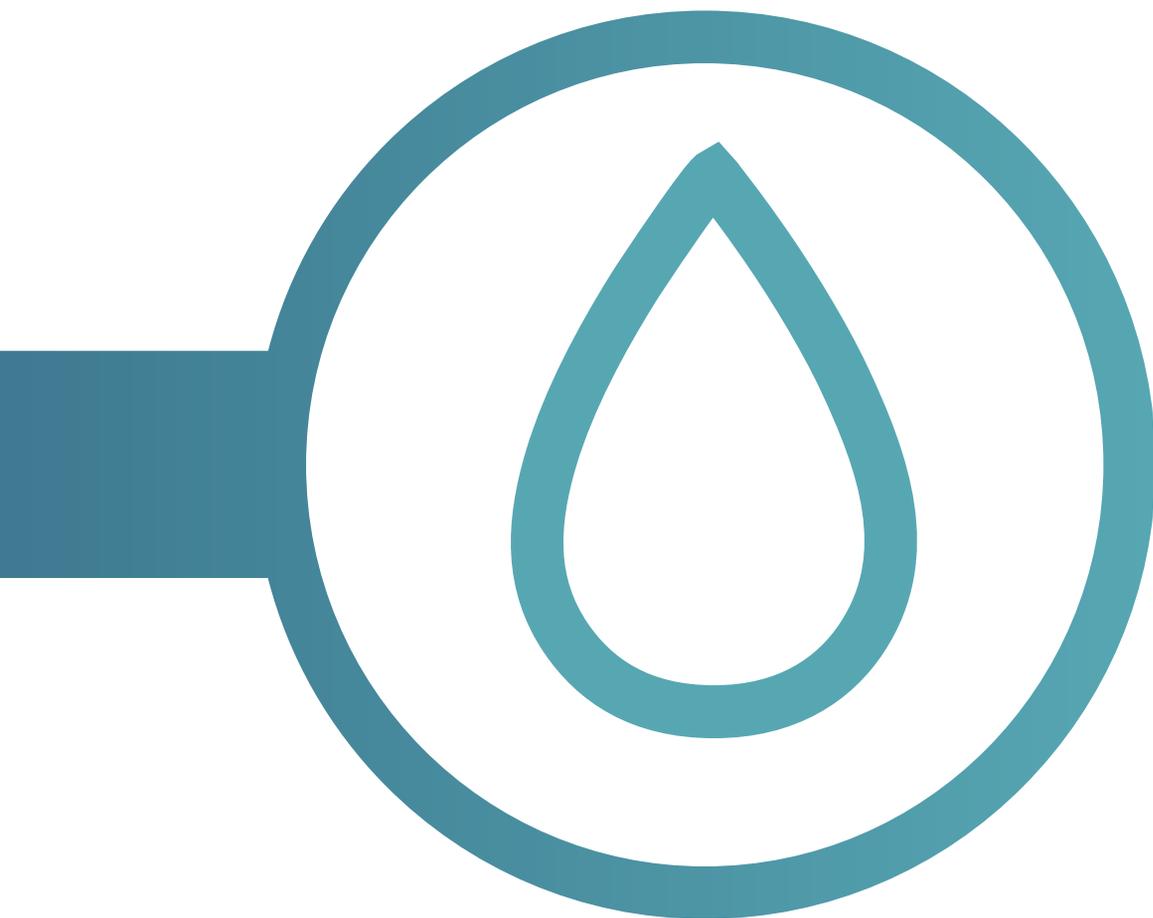
Museo di Storia Naturale “Giacomo Doria”, Genova, Via Brigata Liguria 9

www.museidigenova.it/it/content/museo-di-storia-naturale





Natur.Acqua
Water exhibition



Natur.Acqua

AmbienteParco

Brescia

Natur.Acqua Water Exhibition

The CNR - Communication Unit 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

L'Unità Comunicazione del CNR ha progettato e realizzato alcuni dei principali *exhibit* che costituiscono il nucleo interattivo del percorso "Natur.Acqua" allestito presso 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. Il genere umano 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 la cittadinanza 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 e le visitatrici a questi temi, per accrescere la consapevolezza relativa alla carenza di risorse e alle problematiche legate all'inquinamento ambientale: due temi che toccano cittadini e cittadine 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 il pubblico 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.



In sintesi

Percorso di *exhibit* interattivi su un contenuto scientifico specifico
Contenuti legati al tema dell'acqua e dell'energia
Anno di apertura: 2011

In brief

*Interactive thematic exhibits included in a permanent science centre
Contents on the subject of water and energy
Opening year: 2011*



Dove - Where

AmbienteParco, Brescia, Largo Torrelunga 7

Exhibit per esposizioni permanenti
Permanent exhibits



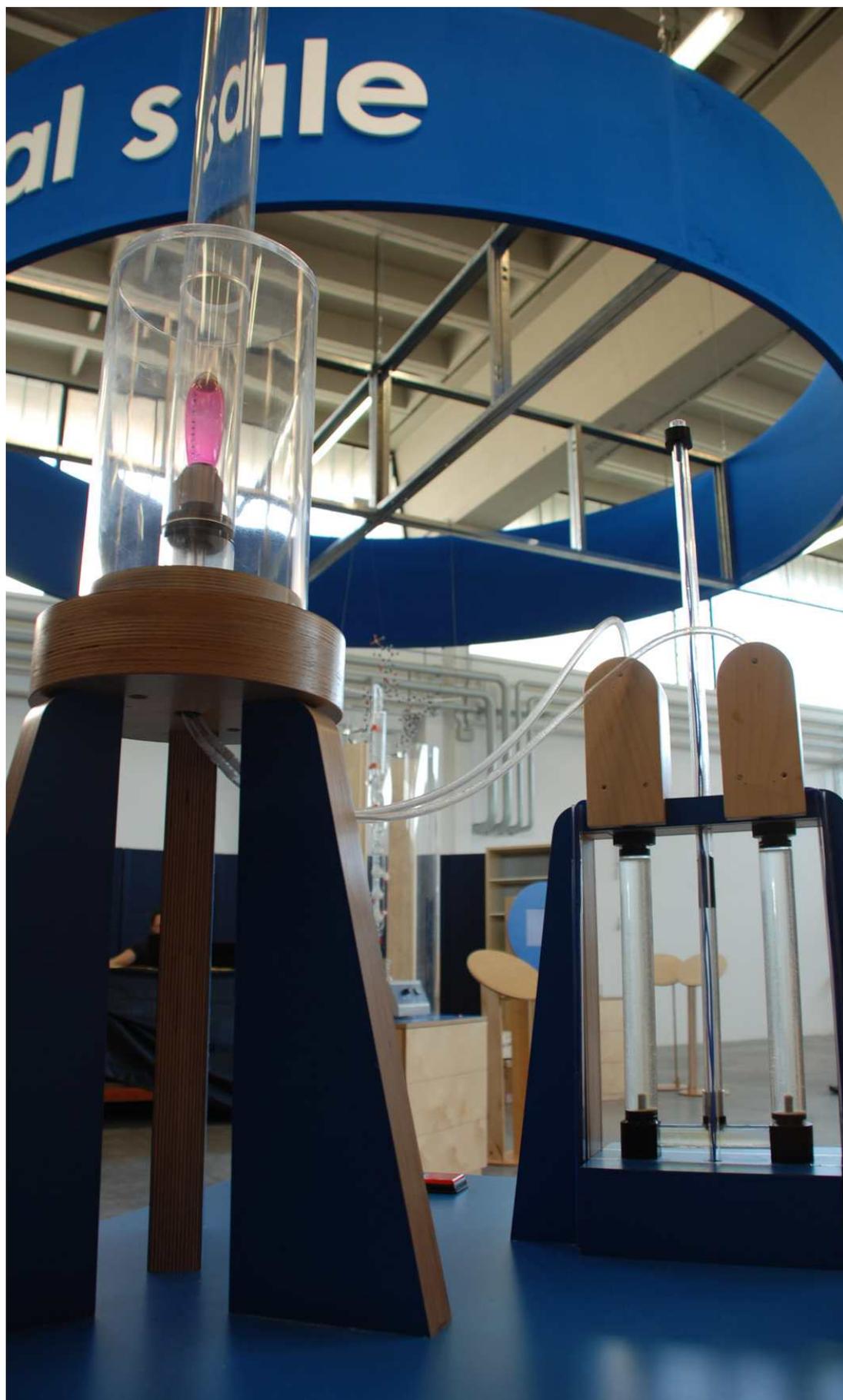


The Mediterranean City of Science



La Cittadella Mediterranea della Scienza

Bari



La Cittadella Mediterranea della Scienza

La Cittadella Mediterranea della Scienza è un progetto promosso dall'Università degli studi di Bari 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 il Comune di Bari, l'Ufficio scolastico regionale per la Puglia, Confindustria 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'Unità Comunicazione del CNR, che ha curato l'allestimento del *science center* e la realizzazione degli *exhibit* interattivi, presso i laboratori di falegnameria scientifica e di elettronica e meccanica dell'Unità Comunicazione che si trovano nella sede di Genova.

The Mediterranean City of Science

The Mediterranean City of Science is a project sponsored by the University of Bari 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 CNR - Communication Unit, which designed the layout of the science centre and of the interactive exhibits at CNR - Communication Unit laboratories of carpentry and electronics and mechanics in Genoa.



In sintesi

Science center permanente con sede a Bari
Contenuto scientifico generalista, 4 sezioni tematiche
Anno di apertura: 2006

In brief

Permanent science centre based in Bari
Generalist scientific contents, 4 thematic sections
Opening year: 2006



Dove - Where

La Cittadella Mediterranea della Scienza, Bari, Viale Biagio Accolti Gil, 2 Z.I.

www.cittadellamediterraneascienza.it



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 pubblico 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 illustrati 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 pubblico 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.

Immagine, luci, colori

Gli *exhibit* di questa sezione 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.

Percorso Laser

Un percorso che, attraverso *exhibit* interattivi, offre al pubblico l'opportunità di scoprire i principi fisici di funzionamento, le numerose applicazioni e le strabilianti proprietà di una luce straordinaria: il laser.

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.

A path into laser light

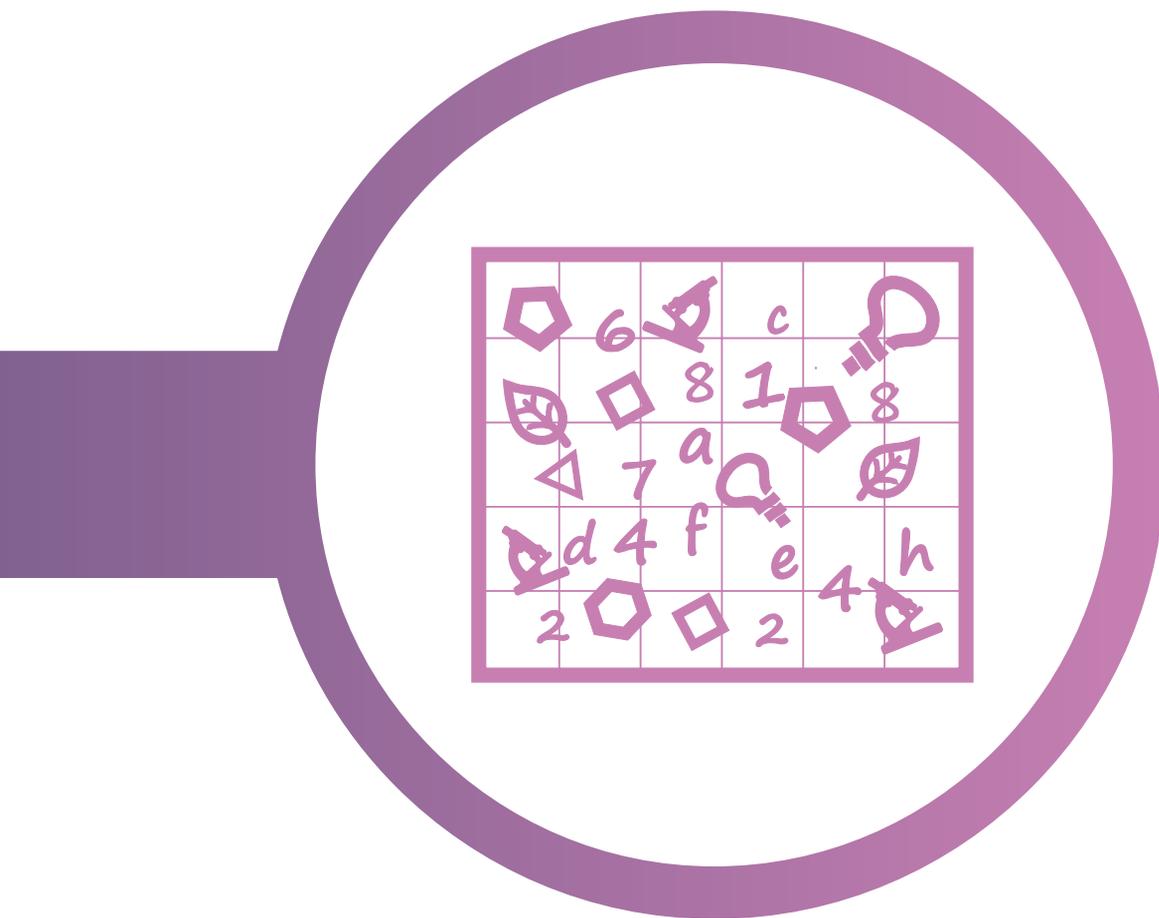
The visitor has the opportunity to go through interactive exhibitions to discover the physical principles of operation, the many applications and the amazing properties of an extraordinary light: the laser.





Initiatives for schools





Iniziative per la scuola

Initiatives for schools

Alongside the design and implementation of interactive scientific exhibitions, meant for the general public, the CNR Communication Unit also proposes and organises various science education initiatives specifically targeted at schools. Designed in close collaboration with research groups within the CNR scientific network and sometimes with the involvement of other institutions such as university departments and private organizations involved in science dissemination, the initiatives for schools are developed to provide teachers and students of all levels of education with tools and insights that can enrich and support science teaching and learning.

The proposed activities for schools currently include two main formats: Kidseconomics, interactive laboratories held in classrooms during scheduled sessions with dedicated science animators; Science in a box, educational kits designed to be directly used by teachers in the classroom during lectures of math and science, after a brief training. In both cases, the scientific content and teaching materials are designed in close synergy with CNR researchers, ensuring quality, originality and accuracy. The approach is both informal and experimental: students participate in games, experiments, tests and evaluations while teachers have the opportunity to introduce new contents in the classroom and to combine formal education with engaging and stimulating experimental activities.

The disciplines covered reflect the multidisciplinary nature of CNR, and the content can be tailored to the age group of the students involved. Many other topics are expected to be the focus of new proposals in the future. This represents a meaningful contribution from the scientific community to support the quality of the national education system and promote scientific culture among teachers and students at all levels, connecting research and education.

CNR commitment to the school community is further demonstrated by the large number of PCTO - Pathways for Transversal Skills and Orientation (formerly known as School-Work Alternation) it promotes for secondary schools. Over the past decade, hundreds of projects have been carried out, with the active participation of thousands of students across the country. Finally, CNR regularly participates in various education fairs, exhibitions, conferences, and workshops dedicated to teacher training and student career orientation.

Iniziative per la scuola

Accanto alla progettazione e realizzazione di mostre scientifiche interattive, destinate all'incontro con il grande pubblico, l'Unità Comunicazione del CNR propone e realizza anche diverse iniziative di *science education* rivolte espressamente al mondo scolastico. Progettate in stretta collaborazione con gruppi di ricerca interni alla rete scientifica CNR e talvolta con il coinvolgimento di altre istituzioni (dipartimenti universitari e organizzazioni private impegnate nel campo della divulgazione scientifica), le iniziative per la scuola qui descritte sono orientate a fornire a docenti, studenti e studentesse di scuole di ogni ordine e grado scolastico spunti e strumenti che possano arricchire e supportare la didattica e l'apprendimento delle scienze.

Le attività a disposizione delle scuole prevedono al momento due modalità principali: i laboratori interattivi (iniziativa *Kidseconomics*) si svolgono in aula nel corso di incontri programmati e con la presenza di personale dedicato all'animazione scientifica; i kit didattici (iniziativa *Science in a box*), al contrario, sono progettati per essere utilizzati in aula direttamente dal personale docente durante le lezioni, a seguito di una breve formazione. In entrambi i casi, i contenuti scientifici e i materiali didattici sono progettati in stretta sinergia con la rete scientifica del CNR, assicurando qualità, originalità ed esattezza. L'approccio proposto è informale e sperimentale al tempo stesso: gli studenti e le studentesse partecipano a giochi, esperimenti, prove e verifiche. Gli/Le insegnanti hanno la possibilità di portare in aula nuovi contenuti e di affiancare alla didattica formale momenti di sperimentazione coinvolgenti e stimolanti.

Le discipline trattate rispecchiano la peculiare multidisciplinarietà del CNR e i contenuti possono essere declinati in relazione all'età di studenti e studentesse coinvolte; molte altre tematiche sono destinate a diventare oggetto di nuove proposte. Un significativo contributo dal mondo della scienza per sostenere la qualità del sistema educativo nazionale e promuovere la cultura scientifica a ogni livello, creando un ponte tra ricerca e scuola.

L'impegno del CNR nei confronti del mondo scolastico si evince inoltre dal grande numero di progetti PCTO - Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (ex progetti di Alternanza Scuola-Lavoro) che l'Ente promuove nei confronti delle scuole secondarie di secondo grado: negli ultimi dieci anni sono stati centinaia i progetti realizzati dall'Ente con un coinvolgimento attivo di migliaia di studenti su tutto il territorio nazionale. Si segnala infine la partecipazione del CNR a numerosi saloni, fiere, convegni e *workshop* dedicati alla formazione insegnanti e all'orientamento di studenti e studentesse.

Science in a box



Science in a box

Science in a box: educational kits

Science in a Box is a CNR initiative designed to foster dialogue and the exchange of experiences between the world of research and education providing teachers with practical tools to implement STEAM learning in the classroom (science, technology, engineering, mathematics).

The Science Boxes are educational kits created for this purpose: portable science labs developed in collaboration with leading figures from the Italian research community, made available to schools to complement science education with practical activities, moments of discovery, and simple experiments. Each Science Box contains material for daily use, games, and small wooden exhibits, chosen or specifically designed to enable teachers to carry out educational activities directly in the classroom. The contents of science boxes cover a wide range of topics and are suitable for students of all levels.

The proposed activities are based on methods of scientific dissemination and informal learning, which frame each topic in a practical perspective (learning by doing) and are specifically designed to stimulate students' interest. The active participation of students and their interaction with classmates and teaching materials are crucial, as teamwork is a key component to achieve the set objectives.

The Science in a box initiative primarily targets the school system. The educational kits - all-inclusive, differentiated by age group and subject area and accompanied by a manual that presents the proposed activities and experiences in a simple way - are designed to be sent to school and remain available to teachers and students for a few months over one school year. CNR staff also provide teacher training to ensure that educators can make the best use of the materials and decide how and when to integrate Science in a Box activities into their curriculum.

Additionally, after similar training, the kits can also be used to set up educational activities in museums, science centres, cultural festivals and areas dedicated to science dissemination.

In all these cases, the Science Boxes can be directly managed by the requesting party, whether public or private, for an agreed-upon period.



Why choose the “Science in a box” initiative?

- because it supports teachers in stimulating students' interest in STEAM subjects
- because it helps teachers develop skills in science communication
- because it encourages the exchange of teaching experiences and methods between the scientific community and schools
- because it promotes exploration and independent discovery and stimulates students' motivation to learn through curiosity and wonder for the surrounding world
- because it involves students in small, hands-on scientific experiments, creating opportunities for active and cooperative learning
- because it helps students to better understand the main topics of the didactic program, using tools that complement formal education, while also introducing them to scientific content not covered in the regular curriculum
- because it enhances students' logical skills and improves their observation capacity
- because it helps students develop a scientific methodology through play, experimentation, and verification
- because it contributes to attract students towards technical and scientific careers in the future

Science in a box: kit didattici

Science in a box è un'iniziativa del CNR che intende favorire il dialogo e lo scambio di esperienze tra il mondo della ricerca e quello della scuola, offrendo al personale docente strumenti concreti per realizzare in aula percorsi di didattica laboratoriale delle STEAM.

Le *science box* sono i *kit* didattici realizzati a questo scopo dall'Unità Comunicazione del CNR, con la rete scientifica: laboratori scientifici portatili, progettati con i protagonisti e le protagoniste della ricerca italiana e messi a disposizione degli istituti scolastici interessati per affiancare la didattica delle scienze e non solo con attività pratiche, momenti di scoperta e semplici esperimenti. Ogni *kit* contiene materiali di uso quotidiano, giochi e piccoli *exhibit* in legno, scelti o appositamente costruiti per poter realizzare in modo concreto, direttamente in aula, attività didattiche a supporto delle lezioni. I contenuti dei *kit* riguardano molteplici aree tematiche e sono accessibili a scuole di ogni ordine e grado.

Le esperienze proposte fanno riferimento alle metodologie proprie della divulgazione scientifica e della didattica informale, che inquadrano ogni argomento in una prospettiva applicativa (*learning by doing*) e coinvolgente. Fondamentali sono la partecipazione attiva dello studente e l'interazione con i compagni e le compagne e con i materiali didattici, ponendo il lavoro di gruppo come una componente chiave nel raggiungimento degli obiettivi prestabiliti.

L'iniziativa *Science in a box* si rivolge prioritariamente al mondo della scuola. I *kit* didattici - completi, differenziati per fasce d'età e discipline e corredati da un manuale che presenta in modo semplice tutte le attività e le esperienze proposte - sono pensati per essere inviati a scuola e restare a disposizione delle classi per alcuni mesi nell'arco di un anno scolastico. Da parte del personale CNR è prevista infatti la formazione degli insegnanti coinvolti, affinché possano utilizzare al meglio i materiali forniti e decidere come e quando inserire le attività di *Science in a box* nella programmazione didattica.

Tutti i *kit* si prestano, a seguito di un'analoga formazione del personale, ad essere utilizzati anche all'interno di musei, *science center*, festival culturali e spazi dedicati alla divulgazione e all'apprendimento delle scienze per la realizzazione di laboratori didattici. In questo caso, i *kit* vengono gestiti direttamente dal soggetto che ne fa richiesta, pubblico o privato, per il periodo di tempo concordato.



Perché scegliere l'iniziativa "Science in a box"?

- perché supporta il/le docenti nello stimolo dell'interesse di studenti e studentesse verso le materie STEAM
- perché prova a trasferire agli/alle insegnanti competenze di comunicazione della scienza
- perché sviluppa la condivisione di esperienze e modalità didattiche tra mondo scientifico e scuola
- perché favorisce l'esplorazione e la scoperta in autonomia e stimola la motivazione ad apprendere sviluppando curiosità e stupore rispetto al mondo che ci circonda
- perché rende studenti e studentesse protagonisti di piccole esperienze scientifiche, pratiche e coinvolgenti, sviluppando momenti di apprendimento attivo e cooperativo
- perché aiuta studenti e studentesse a comprendere gli argomenti del programma scolastico, utilizzando strumenti complementari alla didattica formale, mostrando anche contenuti scientifici non presenti nella programmazione curricolare
- perché stimola la capacità logica di analisi e migliora la capacità di osservazione di studenti e studentesse
- perché aiuta ad acquisire una metodologia scientifica tramite il gioco, la sperimentazione e la verifica
- perché contribuisce ad orientare studenti e studentesse verso carriere di tipo tecnico-scientifico

sciencebox.cnr.it



Plants and viruses

“Plants and Viruses” is a collection of games tailored for different age groups—from primary school to upper secondary school—accompanied by experimental activities designed to introduce concepts of biology and natural sciences and stimulate students' curiosity for the world around them. Through the proposed experiences, the use of simple scientific tools and observation of results, and key moments of shared learning, students can formulate hypotheses and learn to report and verify them, becoming gradually familiar with the scientific methodology.

Many threats to plant health are invisible to the naked eye, as are some of the fundamental components of living organisms. The proposed experiments and games allow children to explore what plants conceal within, revealing the unseen elements of biological entities: tissues, pigments, DNA, and even microorganisms and viruses that harm crops. What do plant tissues look like? What about viruses? What are their characteristics? How do plants defend themselves against external threats? Answers to these and other questions are found as a group, as students engage in simple experiments, peer into the microscopic world, or join their classmates in a large-scale board game. This science box focuses on the plant world for practical and ethical reasons, but the ideas and concepts highlighted can easily be extended to the animal kingdom, with the appropriate distinctions and caution.

Project team

The kit box was designed by the Institute for Sustainable Plant Protection (CNR - IPSP) and the CNR - Communication Unit.



Why choose “Plants and Viruses”?

- to learn how to visualize DNA as a normal component of plant tissues (and not only)
- to try extracting pigments from plant tissues and observe their colour changes depending on the pH of the solution used
- to learn that the presence of microorganisms around (and on) us is a natural condition - not something to fear, but a reason to follow standard hygiene practices
- to become familiar with the orderly structure of viral particles
- to observe the presence of an infectious agent (virus) in an inoculum by the symptoms it causes on the leaves of a host plant
- to verify that some plants are susceptible to viral infections while others are not, just as it happens with other organisms
- to learn about seasonal crops and the biological cycle of viruses
- to foster observation and analytical skills, learning to justify decisions, express opinions, and respect differing viewpoints

Who is it for?

Primary school, II cycle

Secondary school, I and II grade

Piante e virus

“Piante e virus” è una raccolta di giochi, differenziati per età - dalla scuola primaria alla secondaria di II grado - accompagnati da attività sperimentali pensate per scoprire concetti di biologia e scienze naturali e accendere nei ragazzi e nelle ragazze la curiosità verso il mondo che ci circonda. Attraverso le esperienze proposte, l'uso di semplici strumenti scientifici, l'osservazione degli esiti e importanti momenti di condivisione, studenti e studentesse formulano ipotesi e imparano a esporle e verificarle, facendo propria, a poco a poco, la metodologia scientifica.

Numerosi sono i nemici della salute delle piante che non si possono vedere se non indirettamente. Ma anche i componenti ‘normali’ degli esseri viventi non sono di facile visualizzazione. Gli esperimenti e i giochi proposti permettono a bambini e bambine e a ragazzi e ragazze di scoprire cosa nascondono le piante al loro interno e di toccare con mano l'esistenza di una parte non visibile nelle entità biologiche che ci circondano: tessuti, pigmenti, DNA, ma anche microrganismi e virus nemici delle colture.

Come sono fatti i tessuti vegetali? E i virus? Quali sono le loro caratteristiche? Come possono le piante difendersi dagli attacchi esterni? Le risposte a queste e ad altre domande si costruiscono insieme, diventando protagonisti di semplici esperimenti, osservando qualcosa attraverso le lenti di un microscopio o giocando con compagni e compagne di classe ad un grande gioco di società.

Per praticità ed etica questo *kit* tratta il mondo vegetale, ma le idee e le nozioni evidenziate possono essere facilmente estese al mondo animale, con le dovute cautele e differenze.

Gruppo di progetto

Il *kit* è stato progettato dall'Istituto per la Protezione Sostenibile delle Piante (CNR - IPSP) e da CNR - Unità Comunicazione.



Perché scegliere “Piante e virus”?

- per imparare a visualizzare il DNA come componente normale dei tessuti vegetali (e non)
- per provare estrarre i pigmenti da tessuti vegetali e sperimentarne il cambiamento di colore in base al pH della soluzione che si utilizza
- per imparare che la presenza di microrganismi attorno (e addosso) a noi è una condizione di normalità, che non deve spaventare, ma indurre a prendere le normali precauzioni igieniche
- per imparare a conoscere la struttura ordinata delle particelle virali
- per visualizzare la presenza di un agente infettivo nell'inoculo (virus) mediante i sintomi causati sulle foglie di una pianta ospite
- verificare che esistono piante ospiti (suscettibili all'infezione virale) e altre che non lo sono (così come avviene per gli altri organismi)
- per conoscere le colture stagionali e il ciclo biologico dei virus
- per favorire l'osservazione e la capacità di analisi, imparare a motivare le proprie scelte e a esprimere opinioni, rispettando le idee diverse dalla propria

A chi è destinato?

Scuola primaria, II ciclo

Scuola secondaria di I e II grado

Mathematics

Our life, both at school and elsewhere, is filled with mathematics. In the early years of education, this subject can be very fascinating, capable of inspiring great insights and curiosity. On the other hand, as students grow older, math often becomes difficult for many, leading to frustration and failure.

The Mathematics science box is a modular toolkit of games, tools and small exhibits designed to accompany students in their educational path from the very first years of school (from kindergarten) when they start approaching, discovering and studying mathematics up to adolescence.

The journey begins with physical activities, small experiments, sensory stimuli, and open reflection—without using complicated terms or formal definitions. These activities introduce numbers, sets, geometric shapes, and concepts of space and order, as well as more complex topics such as probability and operations.

As for the second cycle of primary school, unconventional educational activities, simple games and exciting riddles lead the class on a fun, hands-on discovery of arithmetic and geometry.

The proposal for secondary school students includes interactive experiments and original activities that explore algebra, Euclidean geometry, analytical geometry and probability. These are designed for classes looking to engage with math in a practical, unconventional way—ideal for those who want to go beyond textbooks and exercises.

The proposed educational activities are non-competitive. Students and their teachers work together, usually organised in small groups. All participants are invited to share their own point of view, present solutions and questions that naturally emerge from the games and share knowledge and insights with others.

Project team

The kit was designed by CNR - Communication Unit.



Why choose “Mathematics”?

- to encourage active participation, collaboration, and teamwork among students
- to strengthen existing math skills through informal, hands-on learning experiences
- to inspire motivation to learn
- to develop a scientific methodology through experimentation and verification
- to discover contents beyond the standard curriculum
- to enhance logical reasoning and problem-solving skills
- to visualize abstract concepts through exhibits and games designed for different age groups and educational levels
- to foster observation and analytical skills, learning to justify decisions, express opinions, and respect differing viewpoints

Who is it for?

Kindergarten

Primary school

Secondary school, I and II grade

Matematica

La nostra vita, scolastica e non, è costellata di matematica. Questa disciplina può rappresentare, specialmente nei primi anni di scuola, un mondo affascinante, capace di suscitare grandi intuizioni e curiosità. Crescendo, invece, per tanti studenti e studentesse, la matematica diventa ostica, fonte di frustrazioni e fallimenti. Il kit didattico “Matematica” è un contenitore modulare di giochi, strumenti e piccoli *exhibit*, pensato per accompagnare le giovani generazioni nel loro percorso scolastico di avvicinamento, scoperta e studio della matematica dai primi anni di scuola (a partire dalla scuola dell’infanzia) fino all’adolescenza.

Si comincia con attività motorie, piccole esperienze, stimoli sensoriali e riflessioni ad alta voce, senza utilizzare parole difficili o definizioni formali, per introdurre i numeri, gli insiemi, le forme geometriche e i concetti di spazio e ordinamento, ma anche argomenti complessi come la probabilità e le operazioni.

Nel secondo ciclo di scuola primaria, originali attività didattiche, semplici giochi e appassionanti indovinelli conducono la classe in un divertente percorso di scoperta dell’aritmetica e della geometria, pratico e coinvolgente.

Esperimenti didattici e originali attività interattive che esplorano l’algebra, la geometria e la probabilità, costituiscono la proposta per la scuola secondaria di I e II grado. Per le classi che desiderano confrontarsi con la matematica in modo concreto e non convenzionale e per chi desidera guardare oltre il libro di testo e gli esercizi.

Le attività didattiche proposte non sono competitive. I bambini e le bambine, i ragazzi e le ragazze, insieme agli/alle insegnanti, sono protagonisti delle attività che si svolgono spesso in piccoli gruppi. Ciascuno è invitato a intervenire, esponendo il proprio punto di vista, le soluzioni e le domande che spontaneamente emergono dai giochi proposti, condividendo con gli altri le proprie conoscenze e intuizioni.

Gruppo di progetto

Il kit è stato progettato da CNR - Unità Comunicazione.



Perché scegliere il kit “Matematica”?

- per stimolare la partecipazione attiva degli studenti e delle studentesse, la collaborazione e la condivisione nel lavoro di gruppo
- per potenziare le competenze matematiche già acquisite attraverso esperienze di didattica informale
- per stimolare la motivazione ad apprendere
- per acquisire una metodologia scientifica tramite la sperimentazione e la verifica
- per scoprire contenuti non presenti nella programmazione curricolare
- per affinare le capacità di ragionamento logico e di *problem-solving*
- per visualizzare concetti astratti tramite *exhibit* e giochi diversificati per fasce d’età e grado scolastico
- per favorire l’osservazione e la capacità di analisi, imparare a motivare le proprie scelte e a esprimere opinioni, rispettando le idee diverse dalla propria

A chi è destinato?

Scuola dell’infanzia

Scuola primaria

Scuola secondaria di I e II grado

Light and colour

“Light and Colour” is an original and fascinating workshop designed to explore the physics of light and geometric optics.

A series of experiments show different intriguing phenomena related to light and our eye-brain vision system: students can compare different light sources, try to break white light into its component colours and attempt white by adding up coloured lights. Using some special filters, they can isolate specific colours and with the help of apparently bizarre images and optical illusions, students are challenged to understand how the perception of human eye works and how the brain influences what we see.

Questions, hints for reflection, experiments and discussions help us to find answers to some important issues: What is light? How and why do we see and perceive shapes and colours? How does light interact with matter? How does the human eye-brain vision system function?

Project team

The kit was designed by the National Institute of Optics (CNR - INO) and the CNR - Communication Unit.



Why choose “Light and Colour”?

- to encourage active participation, collaboration, and teamwork among students
- to inspire motivation to acquire new knowledge
- to develop a scientific methodology through experimentation and verification
- to view the colour spectrum and understand how our vision system works
- to enhance observation and analytical skills, helping students learn to justify their choices and express their opinions while respecting different viewpoints

Who is it for?

Primary School

Secondary School (I and II grade)

Luce e colore

“Luce e colore” è un laboratorio originale e sorprendente per esplorare la fisica della luce e l’ottica geometrica. Una serie di esperimenti mostrano diversi curiosi fenomeni legati alla luce e al nostro sistema di visione occhio-cervello: gli studenti e le studentesse possono confrontare diverse sorgenti luminose, provare a scomporre la luce bianca in tanti colori e a ricreare il bianco, sommando luci colorate. Utilizzando dei filtri si possono isolare alcuni colori e, con l’aiuto di immagini apparentemente bizzarre e di particolari illusioni ottiche, gli studenti e le studentesse sono invitati a provare a capire come funziona la percezione dell’occhio umano e in che modo anche il cervello influenzi ciò che vediamo.

Tra interrogativi, spunti di riflessione, prove e discussioni, insieme si risponde ad alcune importanti domande: cos’è la luce? Come e perché vediamo e percepiamo le forme e i colori? Come la luce interagisce con la materia? Come funziona il sistema di visione umana occhio-cervello?

Gruppo di progetto

Il kit è stato progettato dall’Istituto Nazionale di Ottica (CNR-INO) e da CNR - Unità Comunicazione.



Perché scegliere “Luce e colore”?

- per stimolare la partecipazione attiva degli studenti e delle studentesse, la collaborazione e la condivisione nel lavoro di gruppo
- per stimolare la motivazione ad apprendere
- per acquisire una metodologia scientifica tramite la sperimentazione e la verifica
- per visualizzare lo spettro dei colori e comprendere come funziona la percezione del nostro sistema di visione
- per favorire l’osservazione e la capacità di analisi, imparare a motivare le proprie scelte e a esprimere opinioni, rispettando le idee diverse dalla propria

A chi è destinato?

Scuola primaria, secondo ciclo

Scuola secondaria di I grado e di II grado

Magnetism

Why do only certain materials react to a magnetic field? Are all magnets the same, or do they differ? What is Earth's magnetic field? This educational kit provides answers to these and many other questions about magnetism.

Starting with everyday objects, students will explore why only some materials respond to magnetic fields, observe differences between various types of magnets, and examine how iron objects interact with magnets. They will learn to visualize magnetic fields, study their interactions with electric currents, and understand the nature of Earth's magnetic field.

Finally, students will discover the differences between ferromagnetic, diamagnetic, and paramagnetic materials, and explore more complex physical phenomena such as eddy currents, magnetic levitation, and ferrofluids.

Project team

The kit was developed by CNR Communication Unit together with the Institute of Materials Workshop (CNR - IOM), the Institute of Matter Structure (CNR-ISM), the Institute of Materials for Electronics and Magnetism (CNR - IMEM), the Institute of Photonics and Nanotechnologies (CNR - IFN). In collaboration with the National Institute of Metrological Research (INRIM), the Polytechnic University of Milan, the University of Bologna, the University of Salento, the Italian Magnetism Association, and the Science is Cool Association.



Why choose “Magnetism”?

- to encourage active participation, collaboration, and teamwork among students
- to inspire motivation to learn
- to develop a scientific methodology through experimentation and verification
- to introduce key concepts related to magnetism, electromagnetism, and metal properties
- to enhance observation and analytical skills, helping students learn to justify their choices, express opinions, and respect differing ideas

Who is it for?

Primary school

Secondary school, I and II grade

Magnetismo

Perché solo alcuni materiali reagiscono ad un campo magnetico? I magneti sono tutti uguali o ci sono differenze tra di loro? Cos'è il campo magnetico terrestre? Grazie al *kit* didattico "Magnetismo" si potrà trovare la risposta a queste e tante altre domande sul magnetismo.

Si parte dallo studio di oggetti di uso comune nella vita quotidiana per capire perché solo alcuni materiali reagiscono ad un campo magnetico, si osservano le differenze tra differenti tipi di magneti e l'interazione di oggetti in ferro con le calamite. Si prova a visualizzare i campi magnetici, a studiarne le interazioni con le correnti elettriche e capire che cos'è il campo magnetico terrestre.

Infine, si scopre la differenza tra materiali ferromagnetici, diamagnetici e paramagnetici, fino ad arrivare a fenomeni fisici complessi come le correnti parassite, la levitazione magnetica o i ferrofluidi.

Gruppo di progetto

Il *kit* è stato progettato e realizzato da CNR - Unità Comunicazione, Istituto Officina dei Materiali (CNR - IOM), Istituto di Struttura della Materia (CNR - ISM), Istituto Materiali per l'Elettronica e il Magnetismo (CNR - IMEM), Istituto di Fotonica e Nanotecnologie (CNR - IFN). In collaborazione con Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM), Politecnico di Milano, Università di Bologna, Università degli Studi del Salento, Associazione Italiana Magnetismo, Associazione *Science is Cool*.



Perché scegliere "Magnetismo"?

- per stimolare la partecipazione attiva degli studenti e delle studentesse, la collaborazione e la condivisione nel lavoro di gruppo
- per stimolare la motivazione ad apprendere
- per acquisire una metodologia scientifica tramite la sperimentazione e la verifica
- per introdurre alcuni aspetti legati al magnetismo, all'elettromagnetismo e alle proprietà dei metalli
- per favorire l'osservazione e la capacità di analisi, imparare a motivare le proprie scelte e a esprimere opinioni, rispettando le idee diverse dalla propria

A chi è destinato?

Scuola primaria

Scuola secondaria di I e II grado

Drops and bubbles

What do we mean when we say a surface is wet? Can we mix water and air? How about water and oil? With the Drops and Bubbles educational kit, students can discover the surprising similarities between cosmetic creams and mayonnaise, beer and meringues, all while playing with the wetting of surfaces and the molecular tension at the surface of a liquid. They will finally understand how certain insects manage to walk effortlessly on water.

The experiments cover both the basic concepts and the preparation of emulsions and foams in various ways. Part of the experiments is designed to answer questions such as: What do we mean by a “wet” surface? Is water the only substance that wets surfaces? Can surfaces be modified to prevent them from getting wet? What are hydrophobic and hydrophilic surfaces?

Project group

The kit was designed by the Institute of Condensed Matter Chemistry and Energy Technologies (CNR - ICMATE) and the CNR - Communication Unit.



Why choose “Drops and Bubbles”?

- to encourage active participation, collaboration, and teamwork among students
- to inspire motivation to learn
- to enhance observation skills and analytical thinking
- to develop a scientific methodology through experimentation and verification
- to introduce students to the field of material science
- to help students recognize the structure of cells
- to foster observation and analytical abilities, teaching students to justify their choices, express their opinions, and respect differing perspectives

Who is it for?

Primary school, II cycle

Secondary school, I and II grade

Gocce e bolle

Cosa intendiamo quando diciamo che una superficie è bagnata? Possiamo mescolare acqua e aria? E acqua e olio? Grazie al *kit* didattico Gocce e bolle si può imparare cos'hanno in comune le creme cosmetiche e la maionese, la birra e le meringhe e ci si può divertire a giocare con la bagnabilità dei corpi e la tensione delle molecole che formano la superficie di un liquido, scoprendo finalmente come fanno, alcuni insetti, a camminare agevolmente sull'acqua.

Gli esperimenti riguardano sia la comprensione dei concetti base sia la preparazione di emulsioni e schiume con diverse modalità. Parte degli esperimenti è progettata per rispondere a diverse domande come: cosa si intende quando diciamo che una superficie è bagnata? L'acqua è l'unica sostanza che bagna? È possibile apportare dei cambiamenti alle superfici per non farle bagnare? Cosa sono le superfici idrofobe e quelle idrofile?

Gruppo di progetto

Il *kit* è stato progettato dall'Istituto di Chimica della Materia Condensata e di Tecnologie per l'Energia (CNR - ICMATE) e da CNR - Unità Comunicazione.



Perché scegliere “Gocce e bolle”?

- per stimolare la partecipazione attiva degli studenti e delle studentesse, la collaborazione e la condivisione nel lavoro di gruppo
- per stimolare la motivazione ad apprendere
- per favorire l'osservazione e la capacità di analisi
- per acquisire una metodologia scientifica tramite la sperimentazione e la verifica
- per avvicinarsi alle scienze dei materiali
- per imparare a riconoscere la struttura delle cellule
- per favorire l'osservazione e la capacità di analisi, imparare a motivare le proprie scelte e a esprimere opinioni, rispettando le idee diverse dalla propria

A chi è destinato?

Scuola primaria

Scuola secondaria di I e II grado

Educational Robotics

Is it possible to embark on a journey into the world of emotions? To visit new planets while wandering through space aboard a rocket of ideas, accompanied by six tiny, quirky, and colourful beings? Through the Educational Robotics kit, students embark on a genuine expedition to discover the Thymio robot, learning new vocabulary and working on emotional mastery - all while having fun.

The kit includes a wealth of physical and virtual materials, such as illustrated storybooks, puzzles, play mats, songs, and podcasts, which guide and support activities aimed at enhancing the linguistic abilities and socio-emotional skills of preschool and primary school students. This approach seamlessly combines narrative techniques with the use of educational robotics, particularly through the Thymio robot.

The aim is to stimulate children's emotional engagement and help them become familiar with these concepts. The structured design of the entire workshop will help address these aspects through tailored educational activities and experiences that students can engage in with their peers and the robots. This approach not only encourages independent exploration of the tool but also promotes a variety of transversal skills, including motivation, inclusion, peer collaboration, and abilities essential for 'learning to learn'.

Project team

The kit was designed by the Institute of Cognitive Sciences and Technologies of the CNR (CNR - ISTC) as part of the NESTT project ("Narrative and Emotional Skills Training with Thymio"), supported by the CRT Foundation under the 2022 Ordinary Grant Program and the CNR - Communication Unit.



Why choose "Educational Robotics"?

- *to stimulate active participation among students, fostering collaboration, teamwork, and socialization skills*
- *to enhance motivation to learn*
- *to improve students' linguistic skills and socio-emotional competencies by combining a narrative approach with the use of educational robotics*
- *to introduce robotics in a playful manner*
- *to enhance observation and analytical skills, helping students learn to justify their choices, express opinions, and respect differing ideas*

Who is it for?

Preschool

Primary school

Robotica educativa

È possibile intraprendere un viaggio nel mondo delle emozioni? Visitare pianeti nuovi, girovagando nello spazio a bordo di un razzo delle idee in compagnia di sei minuscoli esserini bizzarri e tutti colorati? Attraverso il *kit* didattico “Robotica educativa” si intraprende un vero e proprio viaggio alla scoperta del robot Thymio, imparando vocaboli nuovi e lavorando sulla padronanza delle emozioni, il tutto divertendosi. L’uso di numerosi materiali fisici e virtuali, tra cui albi illustrati, puzzle, tappetini di gioco, canzoni e podcast accompagnano e guidano lo svolgimento delle attività dedicate al miglioramento delle abilità linguistiche e delle competenze socio-emotive degli alunni e delle alunne della scuola d’infanzia e primaria. Il tutto coniugando l’approccio narrativo con l’uso della robotica educativa e, in particolare, l’uso del robot educativo Thymio.

L’obiettivo è stimolare nei bambini e nelle bambine l’elicitazione dei contenuti emotivi favorendone la familiarità. La progettazione strutturata dell’intero laboratorio aiuta ad affrontare tali aspetti, attraverso attività didattiche ed esperienze create *ad hoc* da svolgere con i pari e insieme ai robot per guidare studenti e studentesse verso l’esplorazione autonoma dello strumento e condurre, allo stesso tempo, alla promozione di una serie di abilità trasversali, quali la motivazione, l’inclusione, la collaborazione tra pari così come attitudini utili per ‘imparare ad imparare’.

Gruppo di progetto

Il *kit* è stato progettato dall’Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR (CNR-ISTC) - all’interno del progetto NESTT (“Narrative and Emotional Skills Training with Thymio”), supportato dalla Fondazione CRT nell’ambito del Bando Erogazioni Ordinarie 2022 e da CNR - Unità Comunicazione.



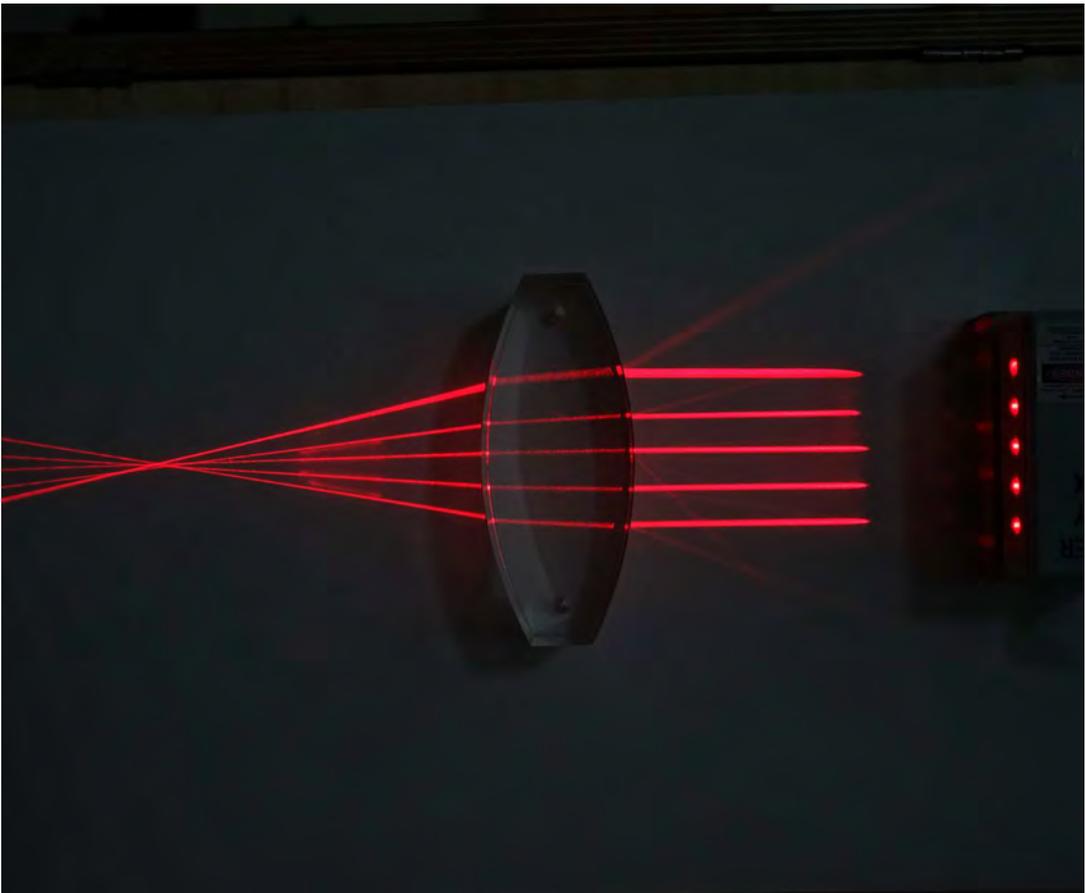
Perché scegliere “Robotica educativa”?

- per stimolare la partecipazione attiva degli studenti e delle studentesse, la collaborazione e la condivisione nel lavoro di gruppo, la capacità di socializzazione
- per stimolare la motivazione ad apprendere
- per migliorare le abilità linguistiche e le competenze socio-emotive degli alunni e delle alunne, coniugando l’approccio narrativo con l’uso della robotica educativa
- per avvicinarsi alla robotica attraverso il gioco
- per favorire l’osservazione e la capacità di analisi, imparare a motivare le proprie scelte e a esprimere opinioni, rispettando le idee diverse dalla propria

A chi è destinato?

Scuola dell’infanzia
Scuola primaria





Kidseconomics



Kidseconomics

Kidseconomics

Kidseconomics is an educational initiative developed by CNR to introduce the basic concepts of economics in primary and lower secondary school students. Although economic principles are an integral part of the daily lives of children and teenagers and are essential to the life of informed and aware citizens, economic science is not typically included in the curriculum during the early school years. Thus, Kidseconomics offers young generations their first opportunity for economic literacy. Since 2014, this educational workshop has been presented at festivals, scientific events, and schools in three pilot cities: Genoa, Naples, and Turin. In its early years, the program reached over 10,000 students.

The core of the project is an interactive workshop conducted during a single school morning by trained professional science animators. Topics such as the market, public goods, and the economic cycle are approached in a playful and interactive manner. All educational materials are provided by CNR, and schools are required to have access to a projector or an interactive whiteboard.

Starting from the 2019/2020 school year, the educational proposal also includes workshops, seminars, and PCTO - Pathways for Transversal Skills and Orientation designed to engage the curiosity and skills of upper secondary school students. The content presented in these workshops offers increasing levels of in-depth analysis, while the methods and engagement strategies remain those of informal teaching.

Kidseconomics is conceived, designed, and developed by the Institute for Research on Sustainable Economic Growth (CNR - IRCRES), the Institute for Mediterranean Studies (CNR - ISMED) and the CNR Communication Unit.

kidseconomics.cnr.it

Kidseconomics

Kidseconomics è l'attività di educazione economica sviluppata dal CNR con l'obiettivo di introdurre attraverso il gioco, i concetti base dell'economia nella scuola primaria e secondaria di primo grado. Nonostante sia ben presente nella vita quotidiana di bambini e bambine, ragazzi e ragazze, e rappresenti nella società attuale un bagaglio culturale indispensabile per cittadini e cittadine informati e consapevoli, la scienza economica non è prevista tra gli insegnamenti dei primi anni di scuola. *Kidseconomics* può quindi rappresentare, per le giovani generazioni, la prima occasione di alfabetizzazione economica. Dal 2014, il laboratorio didattico viene proposto in occasione di festival ed eventi scientifici e nelle scuole di tre città pilota: Genova, Napoli e Torino. Nei primi anni di attività ha raggiunto più di 10.000 studenti e studentesse.

Il cuore del progetto è rappresentato dal laboratorio interattivo che si svolge durante un'unica mattinata di scuola ed è condotto in aula da animatori scientifici e animatrici scientifiche professionisti opportunamente formati. Il mercato, i beni pubblici e il ciclo economico sono i temi affrontati, con un approccio ludico e interattivo. Il materiale didattico è interamente fornito dal CNR ed è richiesta alla scuola la disponibilità di un proiettore o una lavagna interattiva multimediale.

A partire dall'anno scolastico 2019/2020, la proposta didattica prevede anche laboratori, *workshop* e progetti PCTO pensati per incontrare la curiosità e le competenze di studenti e studentesse di grado scolastico superiore. I contenuti presentano quindi un livello di approfondimento crescente, ma le modalità e il coinvolgimento proposti rimangono quelli propri della didattica informale.

Kidseconomics è ideato, progettato e sviluppato dall'Istituto di Ricerca sulla Crescita Economica Sostenibile (CNR - IRCRES), dall'Istituto di Studi sul Mediterraneo (CNR - ISMED) e da CNR - Unità Comunicazione.







Il CNR è a scuola!



*il CNR è
a scuola!*

Il CNR è a scuola!

CNR in schools!

There is much that the world of research can do to improve the quality of the national education system and facilitate the transfer of knowledge ‘from the laboratory to the classroom’, with the ultimate goal of promoting scientific culture within the school system. The National Research Council of Italy has long established a robust network of collaborations with educational institutions of all levels. This is done in accordance with the principles of open education, which view the use of ‘open’, public, and accessible educational resources as an opportunity for innovation for educational organizations, teaching staff, and students. At the heart of CNR lies a community of over 9,000 people and a scientific network deeply committed to science outreach and education, to foster public engagement, promote the dissemination of the scientific method to understand the phenomena around us, stimulate learning and curiosity through active experimentation, dialogue, and interaction, and reveal the beauty of science, never ceasing to marvel at the wonders of the world around us.

A series of initiatives, teaching methodologies, and tools developed by CNR for schools across Italy have been compiled in the publication “CNR in schools!”: a constantly updated catalogue edited by the CNR - Communication Unit and published by CNR Edizioni, thanks to the collaboration of the CNR’s communication and press network active throughout the country.

The catalogue provides a broad overview of the various types of activities offered by the scientific network: laboratory activities, conferences and seminars, educational kits, digital applications and publications, visits to CNR facilities, integrated initiatives, PCTO - Paths for Transversal Skills and Orientation, and teacher training.

Il CNR è a scuola!

Il mondo della ricerca può fare molto per migliorare la qualità del sistema educativo nazionale e favorire il trasferimento di conoscenze 'dal laboratorio all'aula', con l'obiettivo ultimo di contribuire a promuovere la cultura scientifica nel sistema scolastico. Il Consiglio Nazionale delle Ricerche ha attivato da tempo una fitta rete di collaborazioni con istituzioni scolastiche di ogni ordine e grado. Questo avviene nel rispetto dei principi dell'*open education* che vedono nel ricorso alle risorse educative 'aperte', pubbliche e accessibili a tutti e a tutte un'opportunità di innovazione per le organizzazioni educative, il corpo docente e la popolazione scolastica. Il cuore pulsante del CNR è una comunità di oltre 9000 persone e di una rete scientifica fortemente impegnata anche nella divulgazione e nella didattica delle scienze per favorire il *public engagement*, promuovere la diffusione del metodo scientifico per conoscere i fenomeni che ci circondano, stimolare l'apprendimento e la curiosità grazie alla sperimentazione attiva, al confronto e all'interazione e svelare la bellezza della scienza senza smettere mai di meravigliarci di fronte a ciò che accade intorno a noi.

Una serie di iniziative, metodologie didattiche e strumenti messi a punto dall'Ente per il mondo della scuola in tutta Italia sono state raccolte nella pubblicazione "Il CNR è a scuola!": un catalogo in continuo aggiornamento curato dall'Unità Comunicazione del CNR, edito da CNR Edizioni, grazie alla collaborazione della rete dei referenti comunicazione e stampa del CNR attiva sul territorio nazionale.

Il catalogo offre una panoramica non esaustiva delle diverse tipologie di attività che la rete scientifica propone: attività laboratoriali, conferenze e seminari, kit didattici, applicazioni digitali e prodotti editoriali, visita alle sedi CNR, iniziative integrate, PCTO - Percorsi per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento e formazione docenti.



Anthropocene. The Earth by fire and sword

Just as we accelerated our **impact**, let's now accelerate our **awareness...**"

Finally, an exhibition that will **move consciences**

An exhibition of great **emotional and social impact**. We disseminate, educate, and raise awareness to improve as much as possible

Interesting and dramatic; **it hits the mark**

Engaging, empowering, interesting. Well done, you **make us think!**

Well set up and well organized. The **experiments** and graphical representation of **data** are very impressive

Beautiful Exhibition!
Exhaustive, **captivating**, accurate

Aquae. The future is in the ocean

Thank you for making us aware of the need to **respect the sea** and the environment in general

Very beautiful and interesting show providing **food for thought**

Arctic. An interactive journey to the North Pole

A fantastic exhibition! **The best** that I ever seen! Congratulations

Very interesting and **fascinating** exhibition. The explainers were able to amaze us with their **stories** about the Arctic

The Wonders of Science

It's amazing, how wonderful science is, I **like it even more now!**

A beautiful place to enjoy, both for children and adults, to revive **a sense of wonder** for the world and the way we explore it

It's the **best thing** in the world, I definitely want to go back, fantastic!

La scienza si fa bella

Despite being 21, I had as **much fun** as a 6-year-old!

Congratulations: excellent, precise, professional. A perfect response to the **pandemic**

Beautiful and very enjoyable, effective and **easy to understand**. I love it!

Something Italy should be **proud of**. Wonderful exhibition!

Science is not just **made beautiful**; it is made stunning in this exhibition. Excellent **for everyone** children, adults, scientists, and non-scientists. Great job!

Antropocene. La Terra a ferro e fuoco

Come abbiamo accelerato il nostro **impatto** acceleriamo ora la nostra **consapevolezza...**

Finalmente una mostra che **muoverà le coscienze**

Mostra di grande impatto **emotivo e sociale**.
Divulghiamo, educiamo e sensibilizziamo per migliorare il più possibile

Interessante e drammatica **colpisce nel segno**

Accattivante, responsabilizzante, interessante. **Bravi fateci pensare!**

Ben allestita e ben organizzata. Molto belli gli **esperimenti** e la rappresentazione grafica dei **dati**

Bellissima Mostra!
Esaustiva, **coinvolgente**, accurata

Aquae. Il futuro è nell'oceano

Un grazie per averci sensibilizzato alla necessità di **rispettare il mare** e l'ambiente in generale

Mostra molto bella e interessante con **tanti spunti** su cui riflettere

Artico. Viaggio interattivo al Polo Nord

A fantastic exhibition! **The best** that I ever seen! Congratulations

Mostra molto interessante e **incantevole**. Gli animatori sono stati capaci di impressionarci con i loro **racconti** e storie sull'Artico

Le Meraviglie della Scienza

È la cosa **più bella del mondo**, ci voglio ritornare sicuramente fantastico!

È stupendo, che bella la scienza, ora **mi piace di più!**

Un posto bellissimo da godere sia da bambini sia da grandi per tornare a **meravigliarsi** per il mondo e il nostro modo di indagarlo.

La scienza si fa bella

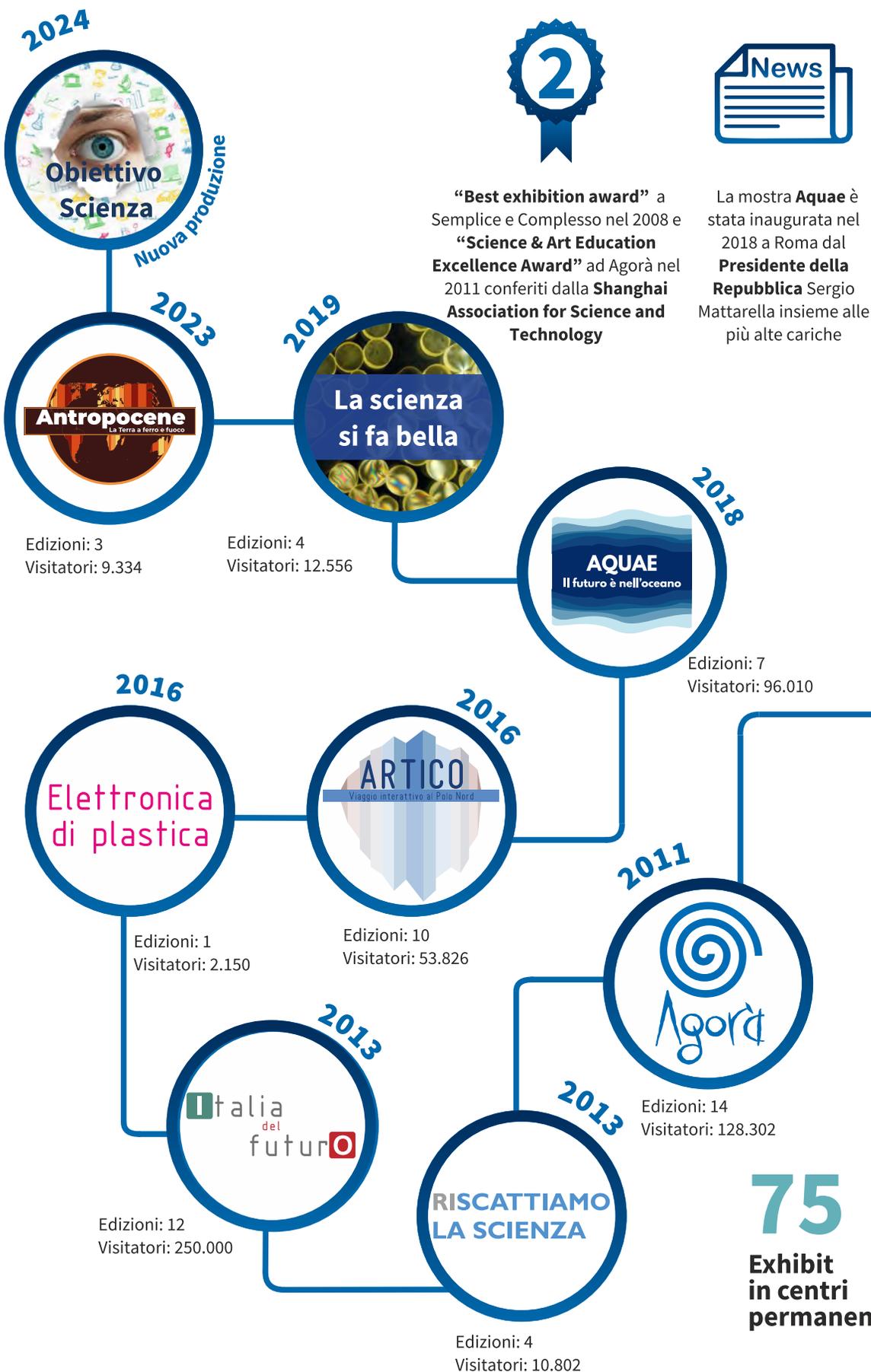
Nonostante i 21 anni **mi sono divertita** come un bimbo di 6!

Complimenti: bravi, precisi, professionali. Una **risposta perfetta** alla **pandemia**

Bellissimo e molto divertente efficace e **facile da capire** lo adoro!

Qualcosa di cui l'Italia dovrebbe **andar fiera**. Meravigliosa Mostra!

La scienza non si fa bella **si fa bellissima** in questa mostra. Ottimo **per tutti** bambini, adulti scienziati e non. Bravissimi!



75
Exhibit
in centri
permanenti

**100
edizioni
1 milione**
di
visitatrici e visitatori

1998

Frammenti di ImpAraGioCAno
La scienza in gioco

Edizioni: 10
Visitatori: 93.800

2001

Semplice e Complesso

25 edizioni

Edizioni: 25
Visitatori: 21.8677

2003

m
Le Meraviglie della **Scienza**

Edizioni: 10
Visitatori: 97.850

2010

Laser
Luce oltre l'orizzonte

Edizioni: 3
Visitatori: 16.294

2009

FantaScienza
Fantascienza+tempo=Scienza

Edizioni: 1
Visitatori: 6800

Siamo stati qui!

48
Città

11
Stati

3
Continenti



La città dei bambini e dei ragazzi,
Genova dal 2010 al 2019

Installazioni IREN e Cima 2019

Area Vivente 2018

Tinkering Lab 2017

Percezione e illusioni ottiche 2015

Energia in gioco 2011

Natur.Acqua

AmbienteParco Brescia, 2010

La Cittadella Mediterranea della Scienza

Bari, 2006

Practical information

The travelling exhibitions presented in this catalogue can be hosted by institutions, public and private organisations and cultural associations. The staff of CNR 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.

For information: divulgazione.comunicazione@cnr.it

Informazioni operative

Le mostre itineranti* illustrate all'interno di questo catalogo possono essere ospitate da istituzioni, enti pubblici e privati e associazioni culturali. La squadra dell'Unità Comunicazione del CNR è a disposizione per formulare progetti e preventivi specifici relativamente all'ideazione e realizzazione di mostre, *exhibit* e allestimenti temporanei e permanenti, di cui sono riportati in questo catalogo alcuni esempi di eventi già realizzati. Ciascun progetto viene elaborato in funzione delle esigenze del/della richiedente e viene sviluppato, considerando attentamente le necessità, il contesto, la *location* e i tempi di esecuzione.

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 materiali dei promozionali
- Attività di formazione, predisposizione e fornitura materiali di approfondimento per il personale di animazione scientifica
- Trasferte personale CNR per fasi di sopralluogo, allestimento, cerimonia inaugurale
- Assicurazione materiali per trasporto, incendio e furto

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/della richiedente:

- 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 R.C. Terzi, incendio, furto e trasporto

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

Per informazioni: divulgazione.comunicazione@cnr.it

* Antropocene, Aquae, Artico, Semplice e Complesso, Agorà, Le Meraviglie della Scienza, Laser, Obiettivo Scienza

Consiglio Nazionale delle Ricerche - Unità Comunicazione

Responsabile

Office Manager

Francesca Messina

Progettazione scientifica *exhibit* e formazione personale animazione

Scientific exhibit design and staff training for animation

Luca Balletti, Filippo Sozzi

Exhibit design e progettazione grafica

Exhibit design, executive planning and graphic project

Daniela Gaggero

Organizzazione e logistica

Organization and logistics

Patrizia Cecchetto

Realizzazione allestimenti ed exhibit

Exhibit design and set up

Laboratorio di falegnameria scientifica

Scientific carpentry workshop

Filippo Novara, Alberto Ravazzolo

Laboratorio di elettronica e meccanica

Laboratory of electronics and mechanics, technical training for operation and maintenance

Manuele Gargano

Progettazione grafica e web design

Graphic design and web design

Gloria Cavallini

Supporto editing

Editing support

Giorgia Piermarini

Gestione amministrativa

Administrative management

Simone Corso, Francesca Lupi

Team collaboratori e collaboratrici CNR esterni all'Unità Comunicazione

CNR team of collaborators external to the Communication Unit

Progettazione e realizzazione soluzioni informatiche ed elettroniche per gli exhibit

Design and implementation of IT and electronic solutions for the exhibits

Giorgio Bartoccioni, Unità Reti e Sistemi

Progettazione e organizzazione iniziative di divulgazione e didattica delle scienze

Planning and organization of scientific dissemination initiatives

Giorgia Bassi, Istituto di Informatica e Telematica

Supporto gestione amministrativa

Administrative management support

Ivana Bertolotto, Area Territoriale di Ricerca di Genova

Segreteria organizzativa eventi e rapporti con le scuole

Event organisation secretariat and relations with schools

Claudia Mazzanti, Istituto di Informatica e Telematica

Traduzione testi in inglese

Translation of texts into English

Barbara Pernati, Ufficio Supporto alla Ricerca e Grant

Ringraziamenti

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.

Luciano Marigo per la realizzazione delle parti in legno di numerosi *exhibit* e per il suo significativo e inestimabile contributo nel laboratorio di falegnameria scientifica. Ricordiamo Pietro Furlanetto e Bruno Cottalasso per i loro preziosi insegnamenti nel laboratorio di elettronica e meccanica.

Andrea Sessarego per avere scattato alcune fotografie riportate in questo catalogo.

Un ricordo speciale va a Maria Grazia Dondi

La squadra dell'Unità Comunicazione, che ha lavorato a stretto contatto con lei dal 1998 al 2008, le è grato per tutti i suoi insegnamenti, per la sua infinita passione per la divulgazione scientifica e l'attenzione al rigore scientifico, per le sue idee innovative negli approcci e nelle metodologie e per le sue speciali intuizioni. Grazie a lei sono nate le mostre interattive itineranti "Semplice e Complesso" e "Le Meraviglie della Scienza", descritte in questo catalogo. È stata tra i fondatori e le fondatrici del Festival della Scienza, quando già da anni si occupava della progettazione di iniziative per avvicinare il pubblico alla scienza, tra cui la mostra "Imparagiocando" e "La città dei bambini e dei ragazzi". A lei si deve l'idea di coinvolgere studenti, studentesse e giovani ricercatori e ricercatrici per l'attività di animazione scientifica. Sono tanti gli scienziati e le scienziate e le persone impegnate nel campo della divulgazione scientifica che grazie a lei hanno intrapreso il proprio cammino, traendo ispirazione dalla sua esperienza. A noi spetta il compito di onorare la sua memoria, seguendo il suo esempio e i suoi insegnamenti. Il suo ricordo rimarrà indelebile nei nostri cuori.

Acknowledgements

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.

Luciano Marigo for crafting the wooden components of numerous exhibits and for his invaluable and significant contributions in the scientific carpentry workshop. We also remember Pietro Furlanetto and Bruno Cottalasso for their precious teachings in the electronics and mechanics lab.

Andrea Sessarego for some of the pictures shown in this catalogue.

A Special Tribute to Maria Grazia Dondi

The Communication Unit team, who worked closely with her from 1998 to 2008, is deeply grateful for all her teachings, her boundless passion for science dissemination, her unwavering commitment to scientific rigor, her innovative ideas in approaches and methodologies, and her unique insights. Thanks to her, the travelling interactive exhibitions "Simple and Complex" and "The Wonders of Science," described in this catalogue, came to life. She was among the founders of the Science Festival, having already spent years designing initiatives to bring the public closer to science, including the exhibitions "Imparagiocando" ("Learn by playing") and "La città dei bambini e dei ragazzi". It was her idea to involve students and young researchers in science animation activities. Many scientists and science communicators have embarked on their own path thanks to her, drawing inspiration from her experience.

It is our duty to honor her memory by following her example and teachings. Her legacy will forever remain etched in our hearts.

