

**MUSEO  
NAZIONALE  
SCIENZA  
E TECNOLOGIA  
LEONARDO  
DA VINCI**

**IL MUSEO  
PER  
LA SCUOLA**  
2019/20



**SCUOLA  
SECONDARIA DI  
SECONDO GRADO**



# INDICE

- 4 **EDUCARE È INNOVARE**
- 6 **IN PRIMO PIANO**
- 9 **L'ESPERIENZA CON LA TUA CLASSE**
- 11 MATERIALI
  - i.lab BOLLE DI SAPONE
- 12 i.lab CHIMICA
- 13 i.lab MATERIALI
- 14 TRASPORTI
  - SOTTOMARINO ENRICO TOTI
- 15 ENERGIA
  - i.lab ENERGIA&AMBIENTE
- 16 COMUNICAZIONE
  - i.lab ELETTRICITÀ
- 17 SPAZIO
  - FISICA DELLE PARTICELLE
- 18 ALIMENTAZIONE
  - i.lab ALIMENTAZIONE
- 19 i.lab BIOTECNOLOGIE
  - i.lab GENETICA
- 20 LEONARDO DA VINCI
  - i.lab LEONARDO
- 22 MATEMATICA
  - i.lab MATEMATICA
- 24 TINKERING ZONE
  - TINKERING
  - ROBOTICA E CODING
- 25 FUORI MUSEO
- 26 **ORGANIZZARE LA VISITA**
- 28 PRIMA DELLA VISITA
  - DOPO LA VISITA
- 29 **METTIAMOCI IN CONTATTO**

# EDUCARE È INNOVARE

Lavoriamo insieme alla scuola da oltre 60 anni con persone, metodologie, spazi e strumenti innovativi. Oggi siamo il Museo tecnico-scientifico leader in Italia e rappresentiamo un centro di eccellenza in Europa nell'educazione alle STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

La società chiede a tutti di avere una mente aperta, di essere appassionati investigatori e coraggiosi innovatori capaci di prendere decisioni che rispondano alle sfide contemporanee.

Il Museo è un alleato di ogni insegnante nell'offrire un'esperienza unica di esplorazione, comprensione e ispirazione per le nuove generazioni.



# IN PRIMO PIANO

## LE NUOVE GALLERIE LEONARDO

Vieni a scoprire una nuova esposizione permanente spettacolare che presenta, con un approccio scientifico rigoroso e in oltre 1.300 mq, la figura e l'opera di Leonardo da Vinci ingegnere, umanista, tecnologo e indagatore della natura.

Una sorprendente scenografia immersiva con innovative soluzioni multimediali per ambientare i modelli storici e vivere la narrazione attraverso l'evoluzione del pensiero di Leonardo. Un'esperienza unica, coinvolgente nella dimensione emotiva, intellettuale e fisica.

La figura di Leonardo è indagata all'interno del suo contesto storico in una visione allargata che mette in relazione la sua opera di ingegnere e tecnologo con la storia della scienza, dell'arte, della tecnica e del pensiero del Rinascimento. La visione è coerente con gli studi più recenti della storiografia leonardesca, ponendo l'accento sulla sua curiosità e sulla capacità di osservare e interpretare la natura insieme all'attenzione al lavoro dei suoi contemporanei con cui è in continuo dialogo.

Il disegno "scientifico" è per Leonardo lo strumento di indagine e rappresentazione delle sue idee con tecniche innovative come trasparenze, sezioni e visioni da più punti di vista. I suoi studi non rappresentano necessariamente invenzioni, progetti e tentativi di costruire macchine funzionanti, ma sono piuttosto espressioni di una cultura e di un sapere spesso già esistenti, studi teorici e proposte di innovazioni in una continua indagine della natura e in un profondo legame con il contesto storico e con il territorio.

Significati universali come il desiderio di conoscere, la capacità di osservare, il pensare in modo trasversale sono una preziosa eredità del metodo di lavoro di Leonardo alla società contemporanea e importante contributo allo sviluppo delle competenze del XXI secolo.

### I.LAB LEONARDO

Nel nuovo laboratorio interattivo sperimenta con la tua classe strumenti per il disegno in prospettiva e tecniche pittoriche, tocca con mano le macchine da cantiere e per il volo. Tante attività per approfondire il metodo di lavoro di Leonardo ed esplorare come arte e scienza siano intimamente connesse, in uno spazio a metà tra l'Atelier di un artista e l'Officina di un artigiano.

Scopri i percorsi di visita e le attività nell'i.lab a pagina 20.

## OPEN DAY

12 OTTOBRE

Una giornata gratuita dedicata agli insegnanti e ai dirigenti scolastici per conoscere le risorse che il Museo mette a disposizione della scuola. Tanti seminari e workshop per parlare di educazione alle STEM, cultura digitale e inclusione.

Da settembre il programma dettagliato e le informazioni sulla prenotazione disponibili sul sito del Museo [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org).

---

## FOCUS LIVE

21-22 NOVEMBRE (PROGRAMMA PER LE SCUOLE)

Partecipa alla seconda edizione del festival della divulgazione scientifica di Focus. Come sarà il mondo tra 10 anni? Come vivremo nel 2029? A queste domande provano a rispondere gli esperti che discutono di ambiente, clima, genetica, intelligenza artificiale, migrazioni, viaggi nello spazio, robot e tanto altro. Con la tua classe ascolta i loro punti di vista, sperimenta e tocca con mano le tecnologie più avanzate. Partecipa alle iniziative e agli eventi organizzati per il festival e svolgi le attività negli i.lab del Museo.

Da settembre il programma dettagliato e le informazioni sulla prenotazione delle attività disponibili sul sito del Museo [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org).

---

## INCONTRA IL RICERCATORE

16-20 DICEMBRE - NEL CONTESTO DI "A TU PER TU CON IL CNR"

Cosa fa la ricerca di fronte ai cambiamenti climatici? Come si misura lo stato di salute di una pianta? Perché studiare la biodiversità del suolo? Attraverso il format dello speed date, gli studenti dialogano con i ricercatori del Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari sulle sfide globali che riguardano il nostro futuro, come garantire cibo, acqua ed energia sufficienti attraverso un uso sostenibile delle limitate risorse naturali.

Da settembre il programma dettagliato e le informazioni sulla prenotazione delle attività disponibili sul sito del Museo [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org).

---

## I.LAB MATEMATICA

Un nuovo laboratorio per esplorare il mondo ragionando come matematici e lavorare in modo sperimentale. Puoi scegliere tanti percorsi per scoprire come numeri, forme geometriche, grandezze e modelli astratti possano aiutarci a interpretare quello che accade intorno a noi. Tante le novità di quest'anno: una visita guidata alle nostre esposizioni per osservare dove si nasconde la matematica e settimane speciali per disegnare solidi geometrici con le penne 3D, scoprire come rappresentare un'immagine e renderla digitale, ragionare sulle meraviglie dell'iterazione.

Scopri i percorsi di visita e le attività nell'i.lab a pagina 22.

## CORSI DI FORMAZIONE PER INSEGNANTI

Scopri i nostri workshop di sviluppo professionale su temi di scienza e metodologie educative sperimentali. Visita la pagina dedicata su [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org).

Il Museo è soggetto accreditato dal MIUR per la formazione del personale della scuola (Direttiva Ministeriale 170/2016), è iscritto all'albo regionale dei soggetti accreditati per i servizi di istruzione e formazione professionale ai sensi del D.G.R. N. 2412/2011.





# L'ESPERIENZA CON LA TUA CLASSE

Per i ragazzi della scuola secondaria di II grado proponiamo percorsi di visita alle esposizioni e attività nei laboratori interattivi.

Tutti i giovani hanno un grandissimo potenziale da esprimere che riguarda il loro futuro di cittadini. La nostra offerta mira a:

- coinvolgerli come parte attiva nel processo di apprendimento;
- innescare passione per scienza, tecnologia e innovazione;
- arricchire le conoscenze di base e favorire lo sviluppo delle competenze del 21° secolo;
- potenziare le capacità di osservazione, mediazione e comunicazione;
- promuovere pensiero critico, attitudine al dialogo e al lavoro in team, espressione creativa, diversità come risorsa;
- fornire occasioni di studio e incontro con professionisti e istituzioni d'eccellenza per ispirare il loro presente e futuro.

Per scegliere la proposta che fa per te, leggi le descrizioni nelle pagine che seguono. Per prenotare segui con attenzione le indicazioni a partire da pagina 26.

Tutte le attività guidate per la scuola secondaria di II grado hanno durata di 110 minuti. Puoi combinare due attività della durata di 55 minuti o scegliere una singola attività di 110 minuti.





### PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

Un animatore guida la classe alla scoperta di una o più aree espositive. Si riconoscono le principali caratteristiche degli oggetti in mostra e si formulano ipotesi sul loro funzionamento. Attraverso l'osservazione degli oggetti storici, la narrazione, l'interazione e l'utilizzo di exhibit si scopre la tecnologia di ieri e di oggi.



### ATTIVITÀ NEI LABORATORI INTERATTIVI

La classe è invitata dall'animatore a svolgere attività in prima persona all'interno di un laboratorio interattivo (i.lab) per esplorare fenomeni fisici, chimici, biologici o processi produttivi. Descrivendo quello che si osserva, si realizzano esperimenti e giochi per scoprire la scienza ed esplorare la tecnica.



### FUORI MUSEO

I nostri animatori arrivano direttamente nella vostra classe con kit educativi che contengono materiali e strumenti scientifici per coinvolgere i ragazzi in attività sperimentali su diversi temi.

IN QUESTA GUIDA, ACCANTO A TUTTE LE NOSTRE PROPOSTE  
È INDICATA LA FASCIA DI ETÀ CONSIGLIATA.  
QUI TROVATE UNA TABELLA CHE INDICA L'ETÀ E LA CLASSE CORRISPONDENTE.

SCUOLA	Secondaria II grado				
	14	15	16	17	18
ANNI					
CLASSE	prima	seconda	terza	quarta	quinta

# MATERIALI



## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. MATERIALI CHE HANNO CAMBIATO IL MONDO

Chi li ha scoperti? Li abbiamo inventati? Da quando li usiamo? Per fare che cosa? Acciaio, alluminio, carta, plastica e gomma: esploriamo storia, proprietà e applicazioni di questi materiali e scopriamo perché sono stati rivoluzionari.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 2. LA VITA DELLE COSE

Lattine, magliette e cartoni della pizza, metalli, stoffe e carta. Seguiamo gli oggetti nel loro ciclo di vita: da dove arrivano, come vivono e dove vanno quando li buttiamo via? Scopriamo come scelte consapevoli possano portare a un futuro sostenibile per ambiente, economia e società.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 3. STORIA E STORIE DI UN METALLO

Ferro, ghisa, acciaio: dal minerale e dal rottame ai semilavorati, agli oggetti finiti, un viaggio nel tempo per scoprire mestieri antichi, tecnologie innovative e prodotti d'avanguardia come lamine sottilissime o tubi senza saldatura.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 4. DALLA MATERIA PRIMA ALL'OGGETTO FINITO

Qual è il percorso che porta alla nascita di un oggetto? A partire da gas e petrolio seguiamo le trasformazioni dell'industria chimica di base e scopriamo come si crea e si ottimizza un prodotto. Gomma, plastiche e sostanze adesive ci aiutano in questo viaggio.



## ATTIVITÀ NEI LABORATORI INTERATTIVI

### i.lab BOLLE DI SAPONE

SPERIMENTIAMO MATEMATICA E GEOMETRIA IN UNA BOLLA DI SAPONE. GIOCHIAMO CON LE BOLLE PER CAPIRE QUANTA SCIENZA NASCONDONO.

14 - 16 ANNI

55 MIN

### 1. BOLLE DI SCIENZA

Lamine saponose, solidi platonici e percorsi minimi. Sperimentiamo la matematica e la geometria da un altro punto di vista.

**i.lab CHIMICA**

LA CHIMICA È PRESENTE IN OGNI NOSTRA ATTIVITÀ: INDAGHIAMO EQUILIBRI E TRASFORMAZIONI DEGLI ELEMENTI INTORNO A NOI.

14 – 15 ANNI

110 MIN

**1. SFIDA MOLECOLARE**

Dove vanno a finire gli elementi della tavola periodica? Quali e quante molecole contiene un prodotto? Quali processi e trasformazioni avvengono dentro le cose che ci circondano? Tra esperimenti e sfide ricostruiamo il percorso che la chimica compie dalle materie prime ai prodotti di uso quotidiano.

14 – 18 ANNI

55 MIN

**2. ACIDO ALLA BASE**

Come utilizziamo sapone, ammoniaca, bicarbonato e aceto nella nostra vita quotidiana? Confrontiamo diversi metodi per misurare il pH e scopriamo le proprietà di queste sostanze.

14 – 18 ANNI

110 MIN

**3. IN PILA E IN BATTERIA**

Quanta chimica c'è dentro le batterie che usiamo tutti i giorni? Costruiamo una pila per scoprire come funziona e utilizziamola per scomporre l'acqua in idrogeno e ossigeno.

14 – 18 ANNI

110 MIN

**4. REAZIONI SOTTO INDAGINE**

Perché una soluzione cambia colore? Come si produce una sostanza gassosa? Cosa può generare o assorbire calore? In laboratorio scopriamo come reagiscono tra di loro gli elementi della tavola di Mendeleev.

## i.lab MATERIALI

ESPLORIAMO ALCUNE PROPRIETÀ DEI MATERIALI A PARTIRE DA OGGETTI DI USO COMUNE. CONFRONTIAMO MATERIALI TRADIZIONALI O INNOVATIVI, TALVOLTA DAI COMPORTAMENTI INASPETTATI.

14 – 15 ANNI

55 MIN

### 1. SUONI NEI MATERIALI

Angurie, muri, binari del treno: come conducono il suono? Cosa accade quando un materiale viene investito da un'onda acustica e come fa a produrre un suono? Facciamo i conti con l'elasticità, l'attrito, la rigidità e la struttura dei materiali per riuscire a produrre rumore.

14 – 15 ANNI

55 MIN

### 2. TENERE AL CALDO, TENERE AL FREDDO

Guanti da sci, thermos e borse termiche: scopriamo che cosa succede quando riscaldiamo o raffreddiamo i materiali. Proviamo a modellare una plastica malleabile a 60°C, vediamo come si comportano fili e molle realizzate con leghe a memoria di forma e usiamo la termocamera per osservare materiali isolanti e conduttivi.

14 – 15 ANNI

55 MIN

### 3. PROTEGGERE DAGLI URTI

Gomme, schiume, membrane elastiche e materiali innovativi come il d3o: che cosa c'è nelle attrezzature sportive? Analizziamo le scarpe da trial running e i paracolpi da motociclista, scopriamo come agiscono e di quali materiali sono fatti.

14 – 18 ANNI

110 MIN

### 4. SCOPRIAMO IL NANO-MONDO

Che cosa sono le nanotecnologie? Vediamo come cambiano le cose nel nano-mondo sperimentando particolari fenomeni fisici e prodotti nanotecnologici.

# TRASPORTI



## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. IN VOLO NELLA STORIA

Osserviamo i velivoli esposti dall'età pionieristica fino ai giorni nostri. Scopriamo la forma e la funzione di eliche, ali, motori e carrelli per esplorare la storia dello sviluppo tecnologico di questi mezzi di trasporto.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 2. MUOVERSI IN PUBBLICO

Treni, tram e diligence, trasporto urbano ed extraurbano: cento anni di evoluzione del trasporto su rotaia. Attraversiamo la ricostruzione di una stazione per scoprire com'è cambiato il modo di viaggiare di uomini e merci.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 3. STORIE A PELO D'ACQUA

Scopriamo diversi modi di navigare esplorando alcuni tra i più suggestivi oggetti storici del Museo: il brigantino goletta Ebe, il ponte di comando del transatlantico Conte Biancamano, il sottomarino Enrico Toti e il catamarano da competizione Luna Rossa.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 4. VERSO IL TRAGUARDO

Ruote per gareggiare, ali per sorprendere, vele e caldaie per primeggiare: treni, navi e aerei raccontano la velocità tra esigenze commerciali e imprese sportive.

# SOTTOMARINO ENRICO TOTI



## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 - 18 ANNI

110 MIN



### 1. ORIGLIAMO

Un percorso articolato in due momenti: la visita a bordo del sottomarino alla scoperta di un oggetto affascinante ricco di storia e un'attività sperimentale per conoscere le tecnologie a disposizione dei sommoergibilisti e indagare i segreti del S.O.N.A.R.



# ENERGIA

## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 – 18 ANNI

55 MIN

### 1. LE FONTI E LE RETI NEL SISTEMA ENERGETICO

Attraverso dispositivi antichi e impianti moderni scopriamo come trasformare risorse in energia utile. Analizziamo il ruolo delle fonti e delle reti nel sistema energetico e proviamo a immaginarci “produttori-consumatori”.

14 – 18 ANNI

55 MIN

### 2. ENERGIA IN GIRO

Muovere un ingranaggio, modellare un materiale, rendere confortevole un luogo: in tutto quello che facciamo c'è sempre di mezzo qualche forma di energia. Giriamo tra le collezioni per vedere dove si nasconde.

14 – 18 ANNI

55 MIN

### 3. SVOLTA TECNOLOGICA

Vapore, acciaio, corrente elettrica: a partire dalle grandi motrici storiche conservate al Museo scopriamo come le rivoluzioni industriali hanno cambiato il nostro modo di produrre e di percorrere distanze.



## ATTIVITÀ NEI LABORATORI INTERATTIVI

### i.lab ENERGIA & AMBIENTE

INDAGHIAMO I MOLTEPLICI ASPETTI DELL'ENERGIA E SCOPRIAMO CHE COSA SIGNIFICA PRODURRE, TRASPORTARE E GESTIRE LA RISORSA PIÙ IMPORTANTE DI CUI DISPONIAMO.

14 – 18 ANNI

55 MIN

### 1. ENERGIA SOSTENIBILE

Tra fonti rinnovabili e non, generatori elettrici e reti esploriamo le principali caratteristiche del mondo della produzione energetica.

14 – 18 ANNI

110 MIN

### 2. MA CHE CALDO FA

Cosa hanno in comune un frigorifero, un motore a combustione e un impianto solare termodinamico? Scopriamolo insieme utilizzando aria, acqua, cilindri e pistoni.

14 – 18 ANNI

110 MIN

### 3. ENERGIA IN RETE

Tra fonti, generatori e una rete su piccola scala esploriamo quali sono le caratteristiche, gli equilibri e le possibili evoluzioni della rete elettrica, una delle strutture più importanti per il nostro presente e futuro energetico.

# COMUNICAZIONE



## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. NON CHIAMATELO TELEFONINO

Quante cose sa fare oggi un cellulare? Le tecnologie che confluiscono all'interno di un moderno telefonino sono tante e differenti e lo hanno reso incredibilmente utile e versatile. Ricostruiamo come si è arrivati all'oggetto che sta ormai nelle tasche di tutti e che è diventato con il tempo decisamente "smart".



## ATTIVITÀ NEI LABORATORI INTERATTIVI

### i.lab ELETTRICITÀ

VIAGGIAMO NELLA STORIA DELL'ELETTRICITÀ DAL FULMINE AL MICROCHIP, PER SCOPRIRE COSA CI PERMETTE DI ILLUMINARE, SCALDARE, MUOVERE, COMUNICARE E MACINARE DATI.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. PASSAGGIO DI CARICA

Rivisitiamo un esperimento elettrizzante del '700 per scoprire come l'elettricità statica si possa produrre, trasferire e accumulare. Utilizziamo semplici circuiti per esplorare il comportamento elettrico di alcuni materiali al variare della forma e della tensione.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 2. MEMORIA E LOGICA

Usiamo il codice binario e scopriamo perché è il linguaggio dei circuiti. Vediamo se nelle memorie l'informazione si può volatilizzare. Impariamo cos'è una funzione logica elementare, come un circuito elabora dati e perché il computer è un calcolatore.

14 - 18 ANNI

55 o 110 MIN

### 3. SGUARDO MAGNETICO

Esploriamo l'interazione tra calamite e vediamo il loro effetto sui materiali ferromagnetici. Creiamo un'elettrocalamita e scopriamo l'induzione elettromagnetica in oggetti comuni.



# SPAZIO



## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. SPAZIO: IERI, OGGI E DOMANI

Perché andiamo nello Spazio? Percorriamo la storia dell'esplorazione spaziale da Galileo alle più recenti missioni. È un'avventura fatta di sogni, strumenti scientifici d'avanguardia e personaggi straordinari.

# FISICA DELLE PARTICELLE



## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. EXTREME. ALLA RICERCA DELLE PARTICELLE

PRENOTABILE FINO AL 20 DICEMBRE 2019

Scopriamo il lavoro delle persone che ricercano le particelle elementari per comprendere qual è la trama della materia che costituisce il nostro mondo. Esploriamo gli strumenti usati per questa ricerca e diamo uno sguardo al futuro. L'esposizione nasce dal lavoro svolto al CERN di Ginevra e all'Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN).



# ALIMENTAZIONE

## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. #FOODPEOPLE. LA MOSTRA PER CHI HA FAME DI INNOVAZIONE

Quali innovazioni hanno cambiato la nostra alimentazione? Come sarà il cibo nel futuro? Scopriamo come nascono i nostri alimenti e come li scegliamo, ripercorriamo le innovazioni tecnologiche e le scoperte scientifiche in campo agroalimentare.



## ATTIVITÀ NEI LABORATORI INTERATTIVI

### i.lab ALIMENTAZIONE

OGNI CUCINA È UN LABORATORIO IN CUI TRASFORMIAMO MOLECOLE E FACCIAMO REAGIRE SOSTANZE. SCOPRIAMO LA SCIENZA NASCOSTA IN QUELLO CHE MANGIAMO.

14 - 16 ANNI

55 o 110 MIN

### 1. DENTRO IL CIBO

Sai cosa mangi? Facciamo esperimenti per scoprire i principi nutritivi di cui è fatto il cibo e scegliere in modo più consapevole tra gli alimenti che abbiamo a disposizione.

14 - 18 ANNI

55 o 110 MIN

### 2. TRASFORMAZIONI IN CUCINA

Come si modificano gli alimenti? Cuociamo, mescoliamo ingredienti, riscaldiamo e raffreddiamo per comprendere cosa accade al cibo quando lo prepariamo. Scopriamo perché la reazione di Maillard è importante per ottenere alimenti saporiti e profumati.

14 - 18 ANNI

110 MIN

### 3. ENERGIA DAL CIBO

Scopriamo il ruolo degli enzimi e dei batteri e sperimentiamo alcune reazioni che il corpo utilizza per digerire il cibo.

## i.lab BIOTECNOLOGIE

LAVORIAMO CON CELLULE ANIMALI, VEGETALI E LIEVITI E DISCUTIAMO BENEFICI E SVANTAGGI DELLE PIÙ MODERNE BIOTECNOLOGIE.

14 - 15 ANNI

55 o 110 MIN

### 1. OCCHIO ALL'INVISIBILE

Colorare, osservare, confrontare: mettiamo sotto la lente piante, animali e funghi per scoprire come cambiano le cellule in diversi ordini di grandezza.

14 - 16 ANNI

110 MIN

### 2. CICLI VITALI

Tra respirazione e fotosintesi, con organismi e sostanze, scopriamo cosa accomuna gli esseri viventi e di cosa hanno bisogno per vivere. Mettiamoci alla prova estraendo il DNA.

14 - 18 ANNI

110 MIN

### 3. BIOTECH FAI DA TE

Usiamo gli enzimi e i microrganismi, individuiamo le variabili e aggiungiamo un pizzico di creatività per scoprire come trasformare semplici ingredienti in un buon prodotto biotecnologico.

## i.lab GENETICA

SCOPRIAMO COME GENI, INFORMAZIONE ED EREDITARIETÀ ABBIANO UN RUOLO IMPORTANTE IN MOLTI SETTORI DELLA NOSTRA VITA E COME IL DNA RAPPRESENTI UNA FONDAMENTALE RISORSA PER L'UOMO E PER L'AMBIENTE.

14 - 16 ANNI

55 MIN

### 1. QUESTIONI DI EREDITÀ

Riproduzione, segregazione, trasmissione: utilizziamo i moscerini della frutta per scoprire come funzionano i nostri geni, cosa sono i modelli genetici e perché sono utili.

14 - 16 ANNI

110 MIN

### 2. DNA IN TASCA

Raschiare, separare, estrarre: con enzimi, sapone e spazzolini mettiamo in provetta i due metri di DNA che sono presenti in ogni nostra cellula.

14 - 16 ANNI

110 MIN

### 3. SELEZIONIAMO GENI

Biodiversità, piante e cromosomi. Scopriamo come i vegetali si adattano in natura, sperimentiamo un modo per selezionare i loro caratteri e osserviamo i cromosomi al microscopio.

# LEONARDO DA VINCI



## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

NEW

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. LEONARDO DA VINCI: INGEGNERE, PITTORE E UMANISTA

PRENOTABILE DA GENNAIO 2020

Scopriamo la figura di Leonardo da Vinci e il suo modo di lavorare e studiare tra arte, tecnica, ingegneria e scienze. Esploriamo i luoghi della sua formazione nei grandi cantieri toscani e milanesi del Rinascimento, entriamo nel suo studio e visitiamo il teatro delle macchine. Conosciamo il suo lavoro di tecnologo e ingegnere nei progetti di urbanistica e architettura. Studiamo il suo modo di disegnare per indagare e capire la natura e rappresentare le sue idee.



## ATTIVITÀ NEI LABORATORI INTERATTIVI

### i.lab LEONARDO

APPROFONDIAMO E SPERIMENTIAMO IN PRIMA PERSONA IL METODO DI LAVORO DI LEONARDO DA VINCI. NEL LABORATORIO INTERATTIVO ARTE E SCIENZA SONO INTIMAMENTE CONNESSE. INTERAMENTE RINNOVATO, È UNO SPAZIO IN CUI FARE, A METÀ TRA L'ATELIER DI UN ARTISTA E L'OFFICINA DI UN ARTIGIANO.

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. APPRENDISTI IN BOTTEGA

Sperimentiamo come si realizza una tempera su muro avvicinandoci alla tecnica di Leonardo.

14 - 18 ANNI

55 o 110 MIN

### 2. MACCHINE DI LEONARDO

Indaghiamo come funzionano le macchine per il volo e da cantiere per conoscere la figura di Leonardo attraverso i suoi studi. Smontiamo e ri assembliamo i componenti per comprendere meglio le leggi meccaniche che li governano e per creare nuovi meccanismi.

NEW

14 - 18 ANNI

110 MIN

### 3. COSTRUIRE PONTI E ARCHI

Avete mai osservato con attenzione gli archi che sostengono i tetti delle grandi cattedrali? Proviamo a costruirne uno e scopriamo quanta geometria e statica nasconde.

14 - 18 ANNI

110 MIN

### 4. INGRANAGGI E MACCHINE

Manovelle, pignoni, ruote dentate cinghie: come funzionano gli ingranaggi? Come possono essere combinati per costruire una macchina in movimento? Facciamo esperimenti per capire come agiscono e quali movimenti producono applicando un po' di fisica e meccanica.

14 - 18 ANNI

110 MIN

### 5. AFFRESCIAMO

Usiamo malta e cazzuola, colori e pennelli per realizzare un affresco. Seguiamo tutte le fasi di lavoro e messa a punto degli artisti del Rinascimento per comprendere com'era organizzato il lavoro di un artista ai tempi di Leonardo.

14 - 18 ANNI

110 MIN

### 6. DISEGNARE IN PROSPETTIVA

Utilizziamo un prospettografo per disegnare in prospettiva e rappresentare il mondo ragionando sulle leggi dell'ottica e della geometria.

# MATEMATICA



## PERCORSI DI VISITA ALLE ESPOSIZIONI

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 1. LA MATEMATICA NASCOSTA

Un percorso di visita attraverso le sezioni espositive per scoprire quanta matematica ci circonda e in che modo fa funzionare gli oggetti.



## ATTIVITÀ NEI LABORATORI INTERATTIVI

### i.lab MATEMATICA

UN NUOVO LABORATORIO INTERATTIVO PER FARE MATEMATICA IN MODO SPERIMENTALE E SCOPRIRE IL MONDO RAGIONANDO COME MATEMATICI. INDAGHIAMO LE PROPRIETÀ DELLE FORME, RAGIONIAMO SULLE RELAZIONI FRA GRANDEZZE, USIAMO MODELLI, ESPLORIAMO IL PASSAGGIO DAI FENOMENI ALLA LORO RAPPRESENTAZIONE ASTRATTA.

14 - 16 ANNI

55 o 110 MIN

### 1. LE FORME DELL'AZIONE

Una palla rimbalza e cade nel canestro, una bicicletta rimane in equilibrio: come possiamo descrivere in modo astratto azioni ed eventi che accadono tutti i giorni? Usiamo disegni, schemi, diagrammi o formule per rappresentare in modo astratto un evento reale e fare il primo passo verso una sua trattazione matematica.

NEW

14 - 18 ANNI

55 MIN

### 2. DISEGNARE IL RITMO

Riproduciamo un ritmo che abbiamo in testa usando diversi modi come il battito delle mani. Ma come riusciamo a comunicarlo a qualcuno senza usare una registrazione audio? Possiamo rappresentarlo graficamente?

14 - 18 ANNI

55 o 110 MIN

### 3. FENOMENI PERIODICI

I fenomeni periodici come il battito del cuore, le onde del mare e la sequenza di un semaforo si osservano tutti i giorni. Si manifestano in oggetti e situazioni molto diversi fra loro ma con qualcosa in comune. Scopriamo le caratteristiche astratte di un fenomeno periodico e quel che può generare.

14 - 18 ANNI

55 o 110 MIN

### 4. ESPLORIAMO MODELLI

Il funzionamento di oggetti quotidiani, le previsioni del tempo, la ricerca di pagine web si basano su modelli astratti, formulati in modo matematico. A che cosa serve davvero un modello matematico? Partiamo dalla simulazione di una galleria del vento per capire quali vantaggi offrono i modelli e quali sono i loro limiti.

14 - 18 ANNI

110 MIN

**5. SCOMMETTIAMO?**

Siamo sicuri di avere le idee chiare quando giochiamo d'azzardo? Una parte del gioco si basa sulla matematica e una parte sulle nostre impressioni e convinzioni. Mettiamoci alla prova con lanci di monete, gratta e vinci e slot machine per renderci conto di quello che succede da un punto di vista matematico e come lo interpretiamo istintivamente.

NEW

14 - 18 ANNI

110 MIN

**6. GEOMETRIE 3D**

PRENOTABILE SOLO NELLE GIORNATE 12, 13, 14 E 15 NOVEMBRE 2019

Siamo abituati a disegnare su un foglio per studiare la geometria, fare lo schizzo di un oggetto o rappresentare un'idea. Proviamo a uscire dalla superficie piatta e a utilizzare le penne 3D per disegnare forme nello spazio rispettando alcune regole di costruzione.

NEW

14 - 18 ANNI

110 MIN

**7. IMMAGINI E NUMERI**

PRENOTABILE SOLO NELLE GIORNATE 17, 18, 19 E 20 DICEMBRE 2019

Scopriamo come rappresentare matematicamente un'immagine per consentire a un computer di riconoscerla, generarla, trasformarla e spedirla.

NEW

16 - 18 ANNI

110 MIN

**8. LA CRESCITA DI UNA POPOLAZIONE E LE MERAVIGLIE DELLA ITERAZIONE**

PRENOTABILE SOLO NELLE GIORNATE 7, 8, 9 E 10 GENNAIO 2020

Partiamo da un modello semplice e proviamo a rappresentare come variano nel tempo le popolazioni di insetti, batteri o pesci. Che cosa possiamo osservare?



# TINKERING ZONE

## ATTIVITÀ NEI LABORATORI INTERATTIVI

UNO SPAZIO DOVE SPERIMENTARE IL TINKERING E IL MAKING COME STRUMENTI PER L'INSEGNAMENTO E L'APPRENDIMENTO DI SCIENZE, TECNOLOGIA, INGEGNERIA, MATEMATICA E ARTE. UN LUOGO DOVE METTERSI ALLA PROVA E SVILUPPARE UNA DISPOSIZIONE VERSO SCIENZA, PENSIERO CREATIVO E INNOVAZIONE.

### TINKERING - giovedì e venerdì

14 - 15 ANNI

110 MIN

#### 1. STORIE SONORE

PRENOTABILE NEI MESI DI OTTOBRE, MARZO E MAGGIO

Un computer, una scheda chiamata Makey Makey, qualche semplice riga di programma e una grande varietà di materiali da costruzione sono gli ingredienti perfetti per mettere in scena storie inventate da voi.

TAG: STORYTELLING, PROGRAMMAZIONE, TECNOLOGIA, ARTE

14 - 18 ANNI

110 MIN

#### 2. REAZIONE A CATENA LUMINOSA

PRENOTABILE NEL MESE DI GENNAIO

Realizziamo una reazione a catena luminosa. Con sensori, motori, lenti, specchi, fibre ottiche e prismi costruiamo un unico meccanismo complesso in cui un segnale luminoso si propaga autonomamente da un punto iniziale a uno finale. Nell'ambito del Progetto Europeo TINKERING EU.

TAG: LUCE, OTTICA, SENSORI, MOTORI, COSTRUZIONE

### ROBOTICA E CODING - martedì e mercoledì

14 - 16 ANNI

110 MIN

#### 3. VIDEOGIOCHI FAI DA TE

Con un po' di programmazione, una scheda Arduino e una manciata di sensori, proviamo a costruire un'interfaccia per giocare a un videogioco.

TAG: SCRATCH, ARDUINO, CODING, SENSORI, PROGRAMMAZIONE

14 - 18 ANNI

110 MIN

#### 4. LE BASI DELLA ROBOTICA

Alla base della robotica c'è il feedback. Scopriamo che cos'è, sperimentiamo come usarlo per controllare le azioni dei robot e proviamoli in azione.

TAG: ROBOT, FEEDBACK, CONTROLLO, PROGRAMMAZIONE





# FUORI MUSEO

I NOSTRI ANIMATORI ARRIVANO NELLE CLASSI CON KIT EDUCATIVI PER COINVOLGERE I RAGAZZI IN ATTIVITÀ SPERIMENTALI SU DIVERSI TEMI. PRENOTABILE SOLO NEI MESI DI NOVEMBRE, DICEMBRE E GENNAIO.

14 - 18 ANNI

2 ORE

## 1. ENERGIA: IN SENSO ENERGETICO

Osserviamo il comportamento di alcuni oggetti e interpretiamolo dal punto di vista dell'energia in gioco. Consideriamo fenomeni meccanici, termici ed elettrici: l'energia si conserva? Si può accumulare?

14 - 16 ANNI

2 ORE

## 2. GENETICA: DNA IN TASCA

Raschiare, separare, estrarre: con enzimi, sapone e spazzolini mettiamo in provetta i due metri di DNA che sono presenti in ogni nostra cellula.

# ORGANIZZARE LA VISITA

## 1

**SCEGLI** tra le proposte descritte da pagina 11.

Puoi combinare due attività della durata di 55 minuti o scegliere una singola attività di 110 minuti nei seguenti giorni e fasce orarie:

9.30 – 11.20	da martedì a sabato
11.40 – 13.30	da martedì a sabato
14.30 – 16.20	da martedì a venerdì

Di seguito il costo per ogni proposta (percorsi di visita o i.lab).

### PERCORSI DI VISITA / I.LAB

ATTIVITÀ DI 110 MIN	+	BIGLIETTO STUDENTE GRUPPO SCOLASTICO* (CON PRENOTAZIONE)	BIGLIETTO INSEGNANTI ACCOMPAGNATORI (MAX 2 PER GRUPPO)	BIGLIETTO ULTERIORI INSEGNANTI	BIGLIETTO ULTERIORI ADULTI ACCOMPAGNATORI
€ 100,00		€ 4,50 cad	€ 0,00 cad	€ 4,50 cad	€ 7,50 cad

### SOTTOMARINO ENRICO TOTI

ATTIVITÀ DI 110 MIN	+	BIGLIETTO STUDENTE GRUPPO SCOLASTICO* (CON PRENOTAZIONE)	BIGLIETTO INSEGNANTI ACCOMPAGNATORI (MAX 2 PER GRUPPO)	BIGLIETTO ULTERIORI INSEGNANTI	BIGLIETTO ULTERIORI ADULTI ACCOMPAGNATORI
€ 135,00		€ 4,50 cad	€ 0,00 cad	€ 4,50 cad	€ 7,50 cad

### FUORI MUSEO (dal lunedì al venerdì, nei mesi di novembre, dicembre e gennaio)

ATTIVITÀ DI 120 MIN PER 2 CLASSI IN CONTEMPORANEA ENTRO 20 KM DAL MUSEO		ATTIVITÀ DI 120 MIN PER 4 CLASSI IN CONTEMPORANEA ENTRO 20 KM DAL MUSEO**		SUPPLEMENTO OGNI 20 KM AGGIUNTIVI
€ 450,00		€ 750,00		€ 50,00

\* Gli studenti disabili/dva con i loro accompagnatori entrano gratuitamente.

\*\* Le attività si devono svolgere nella stessa giornata, in 2 fasce orarie da concordare.

LA DURATA DELLE ATTIVITÀ INCLUDE I TEMPI DI TRASFERIMENTO E L'ASSEGNAZIONE DELLA GUIDA DA PARTE DEL PERSONALE D'ACCOGLIENZA.

RICORDA CHE OGNI I.LAB PUÒ OSPITARE UN SOLO GRUPPO (MASSIMO 25 STUDENTI) PER CIASCUNA FASCIA ORARIA.

TUTTE LE ATTIVITÀ POSSONO ESSERE RICHIESTE ANCHE IN LINGUA INGLESE.

## 2

**SCRIVI** una e-mail a prenotazioni@museoscienza.it o telefona al numero 02 48 555 558, da lunedì a venerdì, dalle 9.00 alle 14.00.

Le informazioni che dovrai indicarci sono:

- il periodo o le singole date in cui vorresti effettuare l'attività;
- il nome dell'attività o delle attività scelte;
- il nome della scuola;
- il nome dell'insegnante di riferimento;
- un contatto telefonico e/o e-mail;
- il numero di studenti e accompagnatori che compongono il gruppo;
- la presenza di studenti con bisogni speciali.

## 3

**RICEVI** dall'ufficio Accoglienza e Prenotazioni la "Scheda di conferma della prenotazione" che dovrai compilare, firmare e re-inviare secondo le modalità e i tempi che ti verranno indicati. Ti ricordiamo che con la sottoscrizione e l'invio di questo documento si ritengono accettati i termini e le condizioni delle visite guidate dei gruppi e delle scuole consultabili online su [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org).

## PROMOZIONI

**Approfitta delle promozioni! Tu e la tua classe potrete vivere al meglio l'esperienza al Museo evitando i momenti di maggior affluenza.**

### POMERIGGIO AL MUSEO.....

Una stessa scuola che prenota almeno 3 attività tra laboratori interattivi e percorsi di visita nelle collezioni della durata di 110 minuti nella fascia oraria 14.30-16.20, da svolgere entro il 31 gennaio 2020, usufruirà della gratuità sui biglietti d'ingresso.

### OTTOBRE LIGHT.....

Tutti i gruppi che prenotano un'attività negli i.lab o un percorso di visita nelle collezioni, da svolgere nel mese di ottobre 2019, potranno usufruire della gratuità sui biglietti d'ingresso.

## PRIMA DELLA VISITA

---

Ogni insegnante può entrare gratuitamente al Museo nei pomeriggi di mercoledì e sabato presentando un documento che ne attesti la professione.

Per prepararsi alla visita è possibile scaricare e consultare i Museum Highlights, con alcuni degli oggetti più significativi conservati nel Museo, e una versione PDF della nostra mappa disponibili sul sito [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org).

## DURANTE LA VISITA

---



L'entrata del Museo si trova in Via San Vittore 21 e l'uscita in Via Olona 6.



I biglietti di ingresso sono validi per l'intera giornata e danno diritto a visitare liberamente tutto il Museo. L'ingresso non include la visita al Sottomarino Enrico Toti.



Tutti gli spazi possono essere percorsi da carrozzine per disabili grazie ad ascensori e montascale, ad eccezione di Sala Falck e del Sottomarino Enrico Toti.



In caso di ritardo il giorno della visita chiediamo di contattare il numero 02 48 555 558 per comunicare l'imprevisto. Ricordiamo che i minuti persi non possono essere recuperati. Cercheremo di riprogrammare l'attività compatibilmente al ritardo accumulato.



All'interno del Museo sono presenti due aree picnic, una all'aperto e una al coperto, per consumare il pranzo al sacco con la classe. Attualmente il Museo non dispone di una caffetteria ma sono a disposizione distributori automatici di cibi e bevande. Le aree picnic non sono prenotabili.



In tutti gli spazi è possibile scattare fotografie senza flash e senza cavalletto.



All'uscita del Museo si trova MUST Shop con giochi, gadget, libri e diversi articoli per portare con sé un ricordo dell'esperienza al Museo. I ricavi delle vendite vengono investiti in nuovi progetti e programmi educativi.

**SI RICORDA CHE È RESPONSABILITÀ DELL'INSEGNANTE E DELLE GUIDE ESTERNE MANTENERE I GRUPPI UNITI FAVORENDO IL CORRETTO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ.**

# METTIAMOCI IN CONTATTO

## CARO PROF TI SCRIVO

È la newsletter che il Museo ha pensato per gli insegnanti. Iscriviti attraverso il sito web per rimanere aggiornato sulle novità e per conoscere gli appuntamenti speciali rivolti alla scuola.

 [www.museoscienza.org](http://www.museoscienza.org)

---

## BLOG: LAVORI IN CORSO

Il blog rivolto agli insegnanti per raccontarti quello su cui stiamo lavorando. Troverai riferimenti ad attività, siti e video interessanti per arricchire il laboratorio di scienze a scuola.

 <http://lavorincorso-museoscienza.blogspot.it/>

---

## INGRESSO GRATUITO PER GLI INSEGNANTI

Tutti i pomeriggi di mercoledì e sabato il Museo offre l'ingresso gratuito ai docenti. Per usufruire di questa opportunità occorre esibire alla biglietteria un documento che attesti la professione di insegnante. Non è necessaria alcuna prenotazione.

 [crei@museoscienza.it](mailto:crei@museoscienza.it)

---

## INCONTRI CON LO STAFF

Ogni primo e terzo lunedì del mese lo staff dei Servizi Educativi è a disposizione degli insegnanti per fornire informazioni sulle attività. Gli incontri devono essere programmati in anticipo. L'entrata al Museo è gratuita.

 [crei@museoscienza.it](mailto:crei@museoscienza.it)



**MUSEO  
NAZIONALE  
SCIENZA  
E TECNOLOGIA  
LEONARDO  
DA VINCI**

PARTNER



MINISTERO  
PER I BENI E  
LE ATTIVITÀ  
CULTURALI



Regione  
Lombardia



Comune di  
Milano



CAMERA DI  
COMMERCIO  
MILANO