

# Percorsi didattici

Abbiamo elaborato alcuni Percorsi didattici in modo da approfondire alcune tematiche in maniera completa, utilizzando diversi strumenti, dalla lezione teorica alle esercitazioni pratiche, dalla visita ai musei universitari fino all'escursione naturalistica. Molti di questi percorsi sono stati progettati insieme ad istituti di ricerca e dipartimenti universitari e alcuni di essi sono inseriti nel catalogo del Comune di Roma "Città come scuola".



## Laboratori al Museo di Chimica

in collaborazione con il Museo di Chimica dell'Università degli Studi "La Sapienza" di Roma

### Struttura del percorso

1 lezione di laboratorio  
1 visita al Museo

inserito  
in Città  
come  
Scuola

### Lezioni di laboratorio

I laboratori in classe, a scelta tra 3 diversi percorsi, sono propedeutici alla visita

*I colori (scuola elementare)*

Semplici esperimenti basati soprattutto sul colore e sull'impiego di materiali semplici che possano essere usati direttamente dai ragazzi (aceto, bicarbonato, colori dei pennarelli...) per mostrare come diverse sostanze, combinandosi tra loro, possano trasformarsi cambiando colore o caratteristiche.

*La chimica come strumento di indagine (scuola media)*

Dimostrazioni ed esperimenti volti a mostrare come la chimica fornisca strumenti utili ad indagare l'ambiente che ci circonda; gli studenti effettueranno esperimenti con kit didattici appositamente predisposti per rilevare parametri ambientali, relativi alla qualità dell'acqua (presenza di inquinanti) e dell'aria (presenza di anidride carbonica, rilevazione di sostanze inquinanti).

*Le pile (scuola superiore)*

L'attività proposta per le superiori è centrata sulle reazioni chimiche coinvolte nella produzione o nell'immagazzinamento di energia. Gli studenti realizzano diverse pile chimiche (a concentrazione, Daniell, a ponte salino) studiando i processi chimici coinvolti e misurandone i parametri elettrici.

### Visita al Museo

Il Museo di Chimica di Roma ha due sezioni, una *espositiva*, dove sono raccolti strumentazione, oggetti, campioni, apparati utilizzati in passato nei laboratori del Dipartimento; l'altra *interattiva*, che raccoglie alcuni esperimenti dimostrativi, utilizzabili direttamente dal pubblico, dedicati a diversi fenomeni chimici.

## Capire le biotecnologie

### Struttura del percorso

1 lezione teorica (2 ore per classe)  
3 lezioni di laboratorio (2 ore per classe)

### Lezione teorica

Nel seminario vengono approfondite sia le biotecnologie tradizionali (le tecniche produttive utilizzate da millenni, quali l'agricoltura, la zootecnica e lo sfruttamento delle attività fermentative dei microrganismi), sia lo sviluppo delle biotecnologie innovative (la scoperta degli antibiotici, la nascita dell'ingegneria genetica, la clonazione e i cibi transgenici).

### Lezioni di laboratorio

Le attività di laboratorio riguardano una serie di esperienze sulle biotecnologie tradizionali come le fermentazioni (alcolica e lattica) e esperienze correlate alla nascita delle biotecnologie moderne (estrazione del DNA ed osservazione dei cromosomi).

anche per  
scuola  
primaria

novità!

## Giardini del tempo

### Struttura del percorso

1 lezione teorica (2 ore per classe)  
1 o 2 uscite (di mezza/intera giornata)

### Lezione teorica

Il seminario ripercorre, partendo dai giardini dell'antica Roma, l'evoluzione filosofica e strutturale che hanno avuto nel corso del tempo ed analizza in dettaglio l'Horto Conclusus medievale, il giardino rinascimentale all'italiana ed il giardino romantico inglese.

### Uscite a scelta

*Villa Lante a Bagnaia (VT) ed il giardino all'italiana*

Il giardino di Villa Lante è un luogo di delizie ideato per un potente cardinale in nome della supremazia dell'uomo sulla natura. Un trionfo di geometrie disegnate da siepi sempreverdi e statue di peperino.

*Ninfa (LT) ed il giardino romantico*

Una città abbandonata nel 1382 e attraversata dal dolce fiume Ninfa da cui si diramano rivoli, cascatelle e silenti laghetti. Si ha la sensazione di penetrare nel palazzo della "Bella Addormentata nel Bosco", in cui porte, archi, torri e chiese sono ricoperte di clematidi, fiori della passione e rose.

## Conoscere gli alimenti

### Struttura del percorso

1 lezione teorica (2 ore per classe)  
3-6 lezioni di laboratorio

### Lezione teorica

Nel seminario vengono affrontati diversi aspetti dell'alimentazione, dai principi nutritivi (proteine, carboidrati, grassi, vitamine, minerali, ecc.) alla dieta equilibrata. Si analizzano le etichette di diversi cibi per comprendere i valori nutrizionali ed identificare i relativi ingredienti, si insegna a valutare il fabbisogno energetico e l'indice di massa corporeo.

### Lezioni di laboratorio

Le attività di laboratorio sono analisi chimiche su alimenti (vino, latte, olio, vitamine, macromolecole organiche) e valutazione del potere calorico degli alimenti.

anche per  
scuola  
primaria

novità!



## La biodiversità a tavola

### Struttura del percorso

1 lezione teorica (2 ore per classe)  
1-3 uscite (intera giornata)

### Lezione teorica

Il seminario punta alla comprensione del concetto di biodiversità e dei suoi valori attraverso lo studio delle filiere di produzione e degli ecosistemi in cui sono inseriti i prodotti che giungono sulle nostre tavole. Si vuole analizzare tanto la biodiversità nei suoi livelli canonici quanto nei suoi livelli più macroscopici. Il processo conoscitivo proposto passa per l'analisi sensoriale e lo sviluppo di competenze d'analisi dei processi produttivi locali e dell'impatto che gli stessi hanno sulle realtà circostanti. Il percorso propone quindi i valori della sostenibilità, della diversità come risorsa e dell'uomo come membro della biosfera interagente con ogni elemento circostante.

### Uscite

Visita ad un'azienda ortofrutticola ed analisi sensoriale dei prodotti.

Visita ai pescatori nel Parco Nazionale del Circeo ed agli allevamenti zootecnici (analisi sensoriale dei prodotti).

Visita presso attività produttive artigianali dei Castelli Romani (panificatori, aziende vitivinicole, serre per la produzione di fragole e fiori).

anche per  
scuola  
primaria

novità!

## La storia geologica di Roma e del Lazio

### Struttura del percorso

1 lezione teorica  
1 lezione di laboratorio  
1 uscita

### Attività

L'attività teorica di preparazione comprende cenni sull'evoluzione geologica dell'area mediterranea, sull'orogenesi appenninica e l'apertura del mar Tirreno e sull'evoluzione geologica recente dell'area romana.

In laboratorio si analizzano diversi tipi di rocce, con particolare riferimento a quelle del territorio in esame. Si procede quindi alla lettura ed interpretazione delle carte topografiche e geologiche. Le uscite proposte permettono di approfondire il fenomeno del vulcanismo presso la Caldara di Manziana oppure lo studio dei microfossili presenti nel terreno o la geomorfologia del Tevere.

## SOLO PER I PIU' PICCOLI

### UN VIAGGIO NEL MONDO DELLE PIANTE OFFICINALI

#### TRA STORIA, MEDICINA E ALCHEMIA

### Struttura del percorso

1 lezione teorica (2 ore per classe)  
1 uscita all'Orto Botanico di Roma (mezza giornata) oppure al Museo delle Erbe (AR) (intera giornata)  
2 lezioni di laboratorio

### Lezione teorica

Seminario dove sono esaminate le principali piante di uso farmacologico: timo, rosmarino, menta, salvia, zafferano, origano, maggiorana, mirto, liquirizia, finocchio, melissa, camomilla comune, camomilla romana, malva, lavanda ed ibridi, santoreggia, cardo mariano, iperico, elicriso, basilico, aneto, coriandolo, calendula, valeriana. Di ciascuna specie sono trattati: origini e diffusione, impianto in coltivazione, aspetti principali della tecnica agronomica, parti raccolte e principali utilizzi, durata della coltivazione, eventuali lavorazioni particolari, i tempi balsamici per la raccolta.

### Uscita a scelta

Visita al Giardino dei Semplici dell'Orto Botanico di Roma, dove vengono osservate le diverse piante ad uso terapeutico. In alternativa si può visitare il Museo delle Erbe di San Sepolcro, un inusuale e già celebre Museo che espone erbari, strumenti officinali, piante e fiori che permette di immergersi nel misterioso mondo delle piante curative e di scoprire la storia di un'antica armonia fra uomo e natura.

### Lezione di laboratorio

I ragazzi realizzano la distillazione per l'estrazione dei principi attivi di alcune piante, lavorano le erbe fresche con mortaio e frullatore, preparano infusi e decotti, imparano ad utilizzare e pesare le erbe e a preparare le tinture naturali.

## Le neuroscienze



### Struttura del percorso

2 lezioni di laboratorio  
2 lezioni teoriche

### Lezione di laboratorio

*Il cervello: come è fatto?*

Esercitazione di anatomia: utilizzando apparati anatomici di agnello si opera una dissezione del cervello e si realizzano confronti con quello umano.

### Lezione teorica

*Il cervello: come funziona?*

Il seminario descrive tutte le funzioni cognitive: udito, olfatto, visione, linguaggio, memoria, intelligenza, apprendimento. Inoltre si descrivono gli effetti delle principali droghe sul cervello.

### Lezione di laboratorio

*Aritmetica e geometria: la palestra del cervello*

Giochi di aritmetica e geometria, intuizioni, paradossi, in una esercitazione di matematica originale e divertente.

### Lezione teorica

Seminario su temi di attualità scientifica: il sistema nervoso, i neuroni, le sinapsi. Metodi computerizzati di indagine sul cervello: NMR, TAC, PET.

## La medicina tra fisica e biologia



### Struttura del percorso

2 lezioni di laboratorio  
1 lezione teorica

### Lezioni di laboratorio

*Meccanica dei fluidi del corpo umano*

Il sangue, misura della pressione arteriosa, lavoro e potenza cardiaca, equilibrio dei vasi comunicanti. Membrane ed osmosi, equilibri liquido-gas.

*Osservazione di tessuti umani*

Esercitazione di istologia con preparazione ed osservazione di diversi vetrini di tessuti umani. All'esercitazione si può unire la visita al Museo dell'Arte Sanitaria presso l'Ospedale Santo Spirito di Roma.

### Lezione teorica

*Come funzionano gli strumenti della medicina*

Lo stetoscopio, il microscopio ottico ed elettronico, ECG, raggi infrarossi, raggi X, raggi ultravioletti, NMR, TAC.

## La fisica in cucina



### Struttura del percorso

2 lezioni di laboratorio

### Lezioni di laboratorio

*Gli strumenti del cuoco*

Si mostrano i principi di funzionamento di strumenti di uso comune come forbici, schiaccianoci e pinze per gli spaghetti che sono leve rispettivamente di primo, secondo e terzo genere. Aumentando il grado di complessità si spiega il funzionamento di strumenti di uso comune, tra cui il forno a resistenza elettrica, la caffettiera, la pentola a pressione, la padella antiaderente e il forno a microonde.

*I processi culinari*

Cucinando, congelando, scongelando i cibi o preparando bibite osserviamo fenomeni di fusione, rigelo, solidificazione, evaporazione, ebollizione, liquefazione, brinamento, irraggiamento, dilatazione, adesione molecolare.

## IN COLLABORAZIONE CON IL CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

## La gravitazione



### Struttura del percorso

1 lezione teorica (2 ore per classe)  
2 lezioni di laboratorio  
1 visita ai laboratori CNR (mezza giornata)

### Lezione teorica

Come la teoria della relatività di Einstein, a partire dai risultati degli esperimenti sulla velocità della luce, abbia rivoluzionato radicalmente i concetti di materia ed energia.

### Lezioni di laboratorio

Misura dell'accelerazione di gravità con il pendolo o il piano inclinato; dimostrazione della natura vettoriale della forza di gravità, calcolo della circuitazione del campo gravitazionale terrestre.

### Visita ai laboratori

Presso i laboratori IFSI del CNR, dopo un breve seminario di presentazione sulle attività di ricerca svolte dall'Istituto, si visitano gli impianti sperimentali del programma spaziale GREAT.

## La geofisica

### Struttura del percorso

1 lezione teorica (2 ore per classe)  
2 lezioni di laboratorio  
1 visita ai laboratori CNR (mezza giornata)

### Lezione teorica

Il seminario illustra perché si formano onde elastiche all'interno del pianeta, come si propagano ed i loro effetti in superficie, oltre a spunti pratici come ad esempio valutare la posizione dell'epicentro e la magnitudo di un terremoto dalla lettura di un sismogramma.

### Lezioni di laboratorio

Osservazione e analisi delle rocce ignee, metamorfiche e sedimentarie con l'osservazione di campioni macroscopici, con lenti e con stereoscopi; caratteristiche delle onde (ampiezza, frequenza, fronti d'onda), rifrazione, riflessione ed interferenza.

### Visita ai laboratori

Presso la sede IFSI del CNR, dopo un breve seminario di presentazione sulle attività di ricerca svolte dall'Istituto, si visitano i laboratori dove si costruiscono accelerometri, sismografi ed altri strumenti per l'indagine geofisica.

## La spettroscopia

### Struttura del percorso

1 lezione teorica (2 ore per classe)  
2 lezioni di laboratorio  
1 visita ai laboratori CNR (mezza giornata)

### Lezione teorica

Il percorso del pensiero scientifico che ha portato alla formulazione della fisica quantistica: dall'ipotesi di Planck dei quanti di luce e dagli esperimenti fotoelettrico e di Compton fino al principio di indeterminazione di Heisenberg.

### Lezioni di laboratorio

Osservazione delle diverse frequenze di emissione di alcune sostanze sottoposte a saggio alla fiamma con l'aiuto di uno spettroscopio tascabile; indice di rifrazione tra due materiali e calcolo della lunghezza d'onda della luce monocromatica con l'aiuto di un reticolo di diffrazione.

### Visita ai laboratori

Presso la sede IASF del CNR, dopo un breve seminario di presentazione sulle attività di ricerca svolte dall'Istituto, si visitano i laboratori di spettroscopia dove vengono svolte alcune misure dimostrative.

## Matematica divertente

inserito  
in Città  
come  
Scuola

### Struttura del percorso

1 lezione di laboratorio  
1 visita al museo

### Lezione di laboratorio

Ogni classe potrà scegliere una fra le tre esercitazioni possibili:

#### *Misurare e calcolare*

Importanza nella storia degli strumenti di misura e loro evoluzione nel tempo. Introduzione al concetto di misura delle lunghezze e di sensibilità di uno strumento. Somma di lunghezze con il regolo per le somme. Tecniche di misura per aree e volumi. Aree equiestese, estrapolazione di formule di calcolo per aree dal confronto con figure equiestese.

#### *I grandi teoremi dell'antica Grecia*

Le figure piane e le loro aree. Misure di aree per confronto. Aree equiestese, estrapolazione di formule di calcolo per aree dal confronto con figure equiestese. Il teorema di Pitagora e la sua verifica. I solidi ed i volumi. Misure di volumi e rapporti fra volumi. Scoperta del teorema di Archimede e delle proporzioni fra cilindro e sfera. La formula di Eulero per i solidi. Platone e i poliedri regolari: descrizione, proprietà e costruzione.

#### *Solidi e poliedri*

Descrizione dei solidi regolari e delle loro proprietà. Estrapolazione delle formule di calcolo per superfici laterali. Formula di Eulero per i solidi. I solidi ed i volumi. Misure di volumi e rapporti fra volumi. Introduzione al concetto di simmetria per figure piane e per solidi. Proprietà di simmetria di poliedri. Costruzione e studio di poliedri regolari.

### Visita al museo

Si consiglia la visita al Museo della Matematica del Comune di Roma "I Racconti di Numeria" e/o quella al Museo della Scienza di Priverno.



## Viaggio tra le forme di energia

### Struttura del percorso

4 lezioni di laboratorio  
2 lezioni teoriche

### Lezioni di laboratorio

#### *Le forme di energia*

Consiste in una descrizione approfondita delle differenti forme e fonti di energia. La lezione è arricchita da una serie di esperimenti dimostrativi sugli strumenti costruiti dall'uomo per misurare, utilizzare e trasformare l'energia. Viene inoltre introdotta la problematica della ricerca di forme di energia alternativa per risolvere le difficoltà legate all'inquinamento ambientale e all'esaurimento delle fonti non rinnovabili.

Le successive attività di laboratorio, svolte direttamente dagli studenti, propongono alcune tecniche per la misura dell'energia. In particolare si studia il calore e le sue proprietà attraverso esperimenti di termodinamica e calorimetria; si scopre la natura dell'energia elettrica mediante analisi delle proprietà elettriche e magnetiche della materia e infine, misurando il potere calorico degli alimenti, si vede come l'energia contenuta in essi può essere trasformata ed utilizzata dall'uomo.

### Lezioni teoriche

#### *L'energia sismica e geotermica*

Il seminario illustra perché si formano onde elastiche all'interno del pianeta, la loro propagazione ed effetti in superficie; fornisce inoltre spunti pratici come ad esempio valutare la posizione dell'epicentro e la magnitudo di un terremoto dalla lettura di un sismogramma. Offre una panoramica sui vari aspetti dell'attività vulcanica, ossia dei modi nei quali questa forma di energia si presenta in superficie. Sono inoltre mostrate le potenzialità di utilizzo del calore terrestre quale risorsa energetica

#### *L'elettrosmog*

Il seminario affronta le problematiche strettamente collegate all'aumento di onde elettromagnetiche nell'ambiente in cui viviamo. Partendo dalla definizione e descrizione del campo elettromagnetico e dei meccanismi di interazione con i tessuti biologici, si arriva a fare una analisi dei possibili danni, provocati dalle radiazioni non ionizzanti, sul corpo umano. Inoltre viene sottolineata la distinzione fra effetti conclamati e preoccupazioni non ancora documentate scientificamente e sono descritte le caratteristiche delle maggiori fonti di elettrosmog di uso comune.