



CATALOGO DIDATTICO

Proposte per insegnanti e scuole di ogni ordine e grado

anno scolastico 2015/2016

a cura di Fondazione Golinelli

OPIFICIO GOLINELLI

cittadella per la conoscenza e la cultura





CATALOGO DIDATTICO

Proposte per insegnanti e scuole di ogni ordine e grado

anno scolastico 2015/2016



Cari insegnanti,

con l'apertura di Opificio Golinelli si realizza il mio sogno di investire nel futuro di tutti: un'iniziativa concreta per prepararsi a vivere in un mondo diverso, globale, complesso, imprevedibile. Un luogo fisico dove gli studenti, i futuri cittadini del domani, si costruiscono un bagaglio di valori etici del lavoro, dello studio, della responsabilità sociale e civile, annullando i timori verso il futuro. **Una realizzazione visionaria**, uno spazio di ricerca e sperimentazione per imparare ad affrontare in modo consapevole il perché della vita. Opificio sarà per la Fondazione Golinelli punto di partenza e non punto di arrivo.

Vi aspettiamo con entusiasmo e passione per vivere insieme un'esperienza educativa davvero speciale.

Marino Golinelli, fondatore e presidente della Fondazione Golinelli

INDICE

	pag.
OPIFICIO GOLINELLI	4
SCUOLA DELLE IDEE	8
SCIENZE IN PRATICA	44
GIARDINO DELLE IMPRESE	66
EDUCARE A EDUCARE	74
AGENDA APPUNTAMENTI	100
COME RAGGIUNGERCI	104

Cittadella per la conoscenza e la cultura

Nuova casa dal nome antico, Opificio Golinelli è la cittadella per la conoscenza e la cultura che da ottobre 2015 riunisce le attività svolte dalla Fondazione Golinelli. Nasce a Bologna in via Paolo Nanni Costa, accanto all'area ex Sabiem, e si sviluppa su 9 mila metri quadri grazie a un importante intervento di riqualificazione urbana. Qui la Fondazione svolge ampia parte delle attività formative, didattiche e culturali che fanno capo alle sei aree progettuali e si prepara ad accogliere più di 150.000 visite l'anno. I numeri attesi e il modello culturale ne fanno un centro di rilevanza nazionale e di riferimento anche internazionale, vocato a promuovere l'educazione e la formazione, a diffondere la cultura e la scienza, a favorire la crescita intellettuale ed etica dei giovani e della società.

Opificio Golinelli è anche un intervento di rigenerazione urbana del patrimonio industriale abbandonato. La scelta del luogo non è casuale: l'opera di riqualificazione di uno stabilimento produttivo dismesso è stata voluta dalla Fondazione Golinelli e si ricollega all'idea del fare e dello sperimentare, come vettore concreto di esperienza e apprendimento. Opificio Golinelli offre un'idea di comunità del futuro: presenta una concezione urbanistica policentrica della città, che diventa una rete ricca di connessioni vive tra il centro geografico e gli aggregati periferici.

“Esterno locale, interno globale”, questa la visione che ha guidato la progettazione dell'edificio, concepito come metafora di una città smart, vero e proprio acceleratore della società verso il futuro. Gli uffici della Fondazione sono il quartier generale; **Scienze in pratica** offre agli adolescenti l'opportunità di fare concrete sperimentazioni in un laboratorio modernamente attrezzato accendendo in loro la passione per scienza e tecnologia; **Scuola delle idee** è uno spazio ludico e interattivo per valorizzare la creatività di bambini e dei ragazzi dai 18 mesi ai 13 anni; **Educare a educare** è il programma per formare gli insegnanti a una nuova didattica in costante dialogo fra le discipline scientifiche e umanistiche; **Giardino delle imprese** propone attività educative e formative per avvicinare gli studenti universitari e quelli delle scuole secondarie di II grado all'imprenditorialità sperimentando percorsi concreti negli acceleratori e mettendosi in gioco per la determinazione delle proprie aspirazioni. Opificio Golinelli è perno di riferimento anche per **Scienza in Piazza**, la manifestazione culturale che porta laboratori, incontri, convegni e mostre nelle aree urbane trasformandole in science center temporanei; **Arte, Scienza e Conoscenza**, con le mostre di arte+scienza, gli incontri e i convegni stimola il pensiero complesso e il dibattito negli adulti e nei ragazzi.





OPIFICIO GOLINELLI



FONDAZIONE GOLINELLI

Fondatore e Presidente:

Marino Golinelli

Vice Presidente:

Andrea Zanotti

Consiglieri:

Filippo Cavazzuti, Luca De Biase, Stefano Golinelli, Elena Zambon

Collegio dei revisori:

Sergio Parenti, Giovanna Randazzo, Antonella Vannucchi

Direttore generale:

Antonio Danieli

Segreteria di presidenza e direzione:

Cristina Lertora, Fiorella Buffignani

Amministrazione:

Daniele Vandelli

Comunicazione:

Annalisa Perrone

Ufficio stampa:

Sabrina Camonchia

Marketing:

Clarissa Grechi

Organizzazione e Ufficio tecnico:

Pier Francesco Bellomaria

Consulente per la sicurezza:

Marcello Verrocchio



SCUOLA DELLE IDEE

Coordinamento generale:

Lucia Tarantino

Coordinamento laboratori:

Alessandro Saracino

Segreteria didattica e organizzativa:

Maria Giulia Andretta, Giulia Bariselli, Valentina Lodi

Tutor di laboratorio:

Pia de Paola



SCIENZE IN PRATICA

Responsabile generale laboratori e didattica:

Raffaella Spagnuolo

Coordinamento laboratori:

Maria Chiara Pascerini

Ricerca e sviluppo della didattica:

Stefania Barbieri

Segreteria didattica e organizzativa:

Silvia Cozzi

Tutor di laboratorio senior:

Sara Bernardi, Giuliano Matteo Carrara

Tutor di laboratorio:

Lorenza Camaggi, Paolo Manzi, Gabriele Mazzotta, Stefania Zampetti



GIARDINO DELLE IMPRESE

Coordinamento:

Antonio Danieli (ad interim)

Segreteria didattica e organizzativa:

Giulia Bariselli, Silvia Cozzi, Mario Di Nauta



SCIENZA IN PIAZZA

Coordinamento:

Antonio Danieli (ad interim)

Staff: Scienza in piazza è realizzata con il contributo fattivo, in virtù dei rispettivi ruoli, di tutto il personale della Fondazione Golinelli e di tanti collaboratori esterni e partner culturali e scientifici che da anni si adoperano per il successo dell'iniziativa



EDUCARE A EDUCARE

Coordinamento generale:

Giorgia Bellentani

Segreteria didattica e organizzativa:

Giulia Bariselli, Valentina Lodi



ARTE, SCIENZA E CONOSCENZA

Coordinamento generale:

Fiorella Buffignani

Consulenti di progetto e curatori mostre di arte e scienza:

Giovanni Carrada, Cristiana Perrella

Referenti scientifici e tutor: Fondazione Golinelli in tutte le aree progettuali si avvale di eminenti esperti scientifici e di un gruppo di tutor, collaboratori e consulenti tutti con formazione scientifica, culturale e professionale altamente qualificata.

Collaborazioni: Fondazione Golinelli si avvale del supporto dei tutor qualificati della soc. cop. Ossigeno per le attività educative e formative e di una vasta rete di partner culturali



**NIDI D'INFANZIA E SCUOLE DELL'INFANZIA,
SCUOLE PRIMARIE E SCUOLE SECONDARIE I GRADO**

www.scuoladelleidee.it



Scuola delle idee è il progetto della **Fondazione Golinelli** rivolto ai bambini e ai ragazzi dai 18 mesi ai 13 anni, alle scuole (nidi e scuole d'infanzia, primarie e secondarie di primo grado) e alle famiglie, a cui offre ogni anno un ampio programma di attività.

Scuola delle idee introduce i bambini e i ragazzi all'importanza del metodo scientifico, valorizza la creatività, l'integrazione culturale, la capacità di cooperare e di cogliere le infinite possibilità offerte dal mondo che cambia. Le attività educative e didattiche impiegano metodi innovativi e scientificamente rigorosi e privilegiano l'approccio informale, che promuove la curiosità e la voglia di imparare proprie di ogni bambino.

Scuola delle idee raccoglie l'esperienza di **START - Laboratorio di culture creative**, nato nel 2010 in collaborazione con il Comune di Bologna, ed è un Centro di servizio e consulenza per le istituzioni scolastiche autonome dell'Emilia-Romagna, riconosciuto per l'anno scolastico 2015/2016 con determinazione n.7012 in data 8.06.2015 della Responsabile del Servizio Istruzione della Regione Emilia-Romagna.

A soli 16 mesi dalla sua nascita, Scuola delle idee è entrata nella short list dei finalisti - unico candidato italiano - per il **Children's Museum Award 2012**, organizzato dall'European Museum Academy e da Hands On! International, che riconosce l'eccellenza nel settore specifico dei musei per bambini.

INFO**QUANDO**

aperto da lunedì a venerdì: dalle 9 alle 13.
Pomeriggi su richiesta.

chiuso dal 23 dicembre al 10 gennaio,
festività pasquali e giorni festivi.

N.B. il Planetario è prenotabile solo dal 16 novembre al 22 dicembre 2015

CONTATTI

La Segreteria didattica è aperta da lunedì a venerdì dalle 9.30 alle 12.00 e dalle 14.30 alle 16.00

Tel. 051 0251008 - info@scuoladelleidee.it

COME**Prenotazione obbligatoria**

Le attività didattiche e i servizi di Scuola delle idee sono a prenotazione obbligatoria, con almeno 6 giorni di anticipo rispetto alla data di ingresso.

Vademecum

Per motivi logistici e per consentire lo svolgimento ottimale delle attività di Scuola delle idee, si richiede all'insegnante/accompagnatore di attenersi all'orario concordato con la Segreteria al momento della prenotazione. È consentito un anticipo o un ritardo non superiore ai 15 minuti.

Durata e modalità

La durata dell'attività va da 45' a 1h30' in base al numero di bambini e alle esigenze del gruppo classe. Per garantire una gestione ottimale delle attività, in alcuni casi la classe potrà essere divisa in 2 gruppi.

Laboratori mobili e trasporti

Alcuni laboratori possono essere trasferiti presso le sedi scolastiche grazie al servizio di laboratori mobili della Fondazione Golinelli. Per maggiori informazioni e per richiedere un preventivo, contattare la Segreteria Didattica. Grazie alla convenzione con SACA sono disponibili pacchetti a tariffa agevolata per laboratorio + trasporto verso Opificio e ritorno, per Istituti Scolastici di Bologna e Provincia.

TARIFFE**Tariffe standard**

- **60€** n.1 attività da 45'
per gruppi fino a 10 bambini
- **90€** n.1 attività da 45'
per sezione (fino a 27 bambini)
- **100€** n.2 repliche consecutive di un laboratorio
Corporea mente per gruppi della stessa sezione
- **110€** n.1 baby planetario
+ 1 attività correlata per sezione (vedi pag. 21)

Tariffe agevolate per apertura Opificio

Dal 6 ottobre 2015 al 29 gennaio 2016, in occasione dell'apertura dell'Opificio Golinelli, alcuni laboratori saranno disponibili a tariffe agevolate:

- **40€** n.1 attività da 45'
per gruppi fino a 10 bambini
- **60€** n.1 attività da 45'
per sezione (fino a 27 bambini)

I laboratori a tariffa agevolata sono:

- Ghiacciolino ha tanto freddo
- Le magie del latte

Nota: ogni gruppo ha diritto ad un solo laboratorio a tariffa agevolata

Tariffe pacchetti classe e istituto

- **80€** ad attività per sezioni che scelgono 3 o più attività oppure per Istituti Scolastici che scelgono 5 o più attività per sezioni diverse
- **Gratis** Insegnanti, educatori e adulti accompagnatori
Laboratori proposti in occasione di alcuni eventi speciali. (vedi pag. 101)

INDICE

ATTIVITA'	Nido d'infanzia	Scuola dell'infanzia	Pagina
Corporea Mente	•	•	14
Barbapapà e la scienza dell'acqua		•	16
Chimica delle caramelle		•	16
Ghiacciolino ha tanto freddo	•		17
Glu glu glu... e la pappa va giù		•	17
La foresta incantata		•	18
La scoperta del pianeta Papalla		•	18
Le magie del latte		•	19
Pittore ecologico	•	•	19
Scrigno di terra	•	•	20
Baby Planetario		•	21

Se non diversamente specificato i crediti sono di Fondazione Golinelli.



Il **progetto Corporea mente** propone situazioni e opportunità in cui i bambini possano accrescere la loro naturale propensione all'esplorazione e alla sperimentazione attraverso il gioco e il movimento, intervenire su spazi e materiali in modo creativo e propositivo, valorizzare il desiderio di scoperta della verticalità, percepire i propri confini corporei, mettere alla prova le proprie capacità, sentirsi accompagnati nell'acquisizione di conoscenze attraverso prove ed errori. In un mondo adulto che tende a privilegiare anche per i bambini sedentarietà e sicurezza, limitando le possibilità di esperienza diretta, il **progetto Corporea mente** valorizza la via percettiva e motoria come modalità privilegiata per conoscere, comunicare e relazionarsi.

Con la supervisione di Paola Manuzzi, Professore a contratto di Pedagogia del corpo e della comunicazione, Università di Bologna.

NOTA: Per tutti i percorsi, si intende un numero di massimo 10 bambini partecipanti a gruppo. La sezione verrà divisa in 2 gruppi che si alterneranno nell'attività.

"La mente non è solo nella testa, è un processo radicato nel corpo. I bambini, come veri scienziati, con la stessa curiosità, la stessa spinta esplorativa, lo stesso modo di procedere per tentativi ed errori, vanno verso ciò che li circonda e così facendo si fanno un'idea del mondo. In tale accezione, le varie forme di gioco spontaneo infantile non sono che l'altro nome della scienza: una SCIENZA BAMBINA"

P. Manuzzi

ALLA SCOPERTA DEGLI OGGETTI

Età 18 - 36 mesi

Mettere dentro, tirar fuori, travasare, infilare, svitare, avvitare, piegare, allineare, sovrapporre piccoli oggetti di uso comune o insoliti per sollecitare una attenzione mirata e prolungata. Attraverso oggetti offerti in più varianti di forma, colore e consistenza si stimola la percezione, si incoraggia la creatività e si attivano i primi processi logici di seriazione e suddivisione per categorie di materiali.

IL PIACERE DEL MOVIMENTO

Età 18 - 36 mesi

Vivere il piacere del movimento sperimentando liberamente le abilità motorie in via di acquisizione; salire, scendere, rotolarsi, scivolare, saltare da varie altezze, tuffarsi, nascondersi e riapparire per conquistare spazi, andare verso gli altri, percepirsi e conoscere, costruire passo a passo una graduale padronanza di sé.

ALLA SCOPERTA DEGLI OGGETTI

Età 3 - 6 anni

Esplorare materiali inusuali, di piccole e grandi dimensioni, creare curiosità e ricerca di insoliti accostamenti, provocare nuove suggestioni e porta verso la creazione di storie e sfondi immaginari, verso nuove opportunità di conoscenza.

EQUILIBRISMI

Età 3 - 6 anni

Sperimentare equilibrio e disequilibrio, modificando posture, altezze, posizioni, attraverso percorsi a diverse altezze, su piani inclinati, passaggi attraverso tunnel, buio-luce, da soli e in compagnia, spinti dalla curiosità e dal piacere del movimento. L'esperienza del contatto di diverse parti del corpo con gli oggetti, in equilibrio e in dis-equilibrio, affina la percezione di sé, la capacità creativa del gesto e la padronanza del movimento.

TANE E RIFUGI

Età 3 - 6 anni

Trasformare lo spazio per costruire tane, rifugi, percorsi attraverso il libero uso dei materiali proposti. Vivere emotivamente i principali concetti topologici (dentro/fuori, vicino/lontano, sotto/sopra), creare storie e mondi immaginari. Sperimentare le proprietà trasformative degli oggetti e le proprie capacità immaginative attiva competenze logiche, percettive, narrative, estetiche, supporta lo sviluppo psicomotorio, crea l'abitudine ad affrontare la realtà in modo attivo e propositivo.

BARBAPAPÀ E LA SCIENZA DELL'ACQUA

Durata	Destinatari
45'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Utilizzare suggestioni legate alla natura. Promuovere la crescita cognitiva attraverso attività di manipolazione. Favorire, in modo controllato, la scoperta del mondo con metodo scientifico, prove ed errori. Sensibilizzare i piccolissimi cittadini all'utilizzo dell'acqua potabile come risorsa rara e preziosa in ogni goccia che la compone. Comunicare l'importanza dell'acqua come fonte primaria per la sopravvivenza. Affrontare, in maniera interattiva e giocosa, il concetto dell'inquinamento.

Attività > L'acqua, per definizione, si dice potabile quando è limpida, incolore, inodore, insapore. Non deve contenere sostanze dannose alla salute né batteri patogeni e la quantità di sali in essa disciolti non deve superare i valori stabiliti. L'acqua potabile è una risorsa primaria destinata al consumo, permette la sopravvivenza degli esseri viventi, ed è destinata a fondamentali attività umane come in agricoltura o per uso domestico. L'attività si comporrà di una prima parte introduttiva, caratterizzata da una lettura animata che servirà a far calare i piccoli uditori nel vivo della specifica tematica che si vuole affrontare. Seguirà il vero e proprio esperimento, in cui i bambini potranno testare individualmente, mediante la costruzione di un filtro rudimentale, come si possa ottenere dell'acqua pulita partendo da acqua sporca.

CHIMICA DELLE CARMELLE

Durata	Destinatari
45'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Far avvicinare i bambini, giocando, alla sperimentazione scientifica e all'osservazione dei fenomeni che li circondano. Mostrare loro come tutto sia in continua evoluzione. Introdurre alla tecnica analitica della cromatografia e alla natura dei colori mediante l'uso di semplici strumenti.

Attività > L'attività si comporrà di una prima parte introduttiva caratterizzata dalla lettura animata, nella quale i piccoli uditori scopriranno che i colori non sempre sono ciò che appaiono e che si possono modificare e trasformare sia nel tempo che in seguito all'applicazione di diverse tecniche di separazione. La parte pratica prevederà che ognuno metta a bagno in poca acqua alcune caramelle colorate; questo permetterà al colore di andare in soluzione e di colorare l'acqua. Si preleverà poi con una pipetta Pasteur (contagocce) la soluzione colorata e la si depositerà su una carta speciale, dove in seguito avverrà la scomposizione nei colori primari, mostrandoci un inaspettato arcobaleno.

GHIACCIOLINO HA TANTO FREDDO

Durata	Destinatari
45'	Nido d'infanzia (2-3 anni)

Obiettivi > Incoraggiare i bambini, giocando, alla scoperta del mondo con metodo scientifico fatto di prove ed errori per promuoverne la crescita conoscitiva. Comprendere i diversi livelli di aggregazione delle molecole di acqua, e come la temperatura regola e permette il passaggio tra i vari stati, da solido a liquido e da liquido a gassoso.

Attività > Da solido a liquido a gassoso e poi di nuovo liquido e solido: quante forme diverse può avere l'acqua? In quale stato la vedono di solito i bambini? L'attività si comporrà di una prima parte introduttiva caratterizzata da una lettura animata che servirà a far calare i piccoli uditori nel vivo della specifica tematica che si vuole affrontare. Seguirà il vero e proprio laboratorio interattivo. Ghiacciolino, il protagonista di questo laboratorio, condurrà i bambini alla scoperta dei tre stati dell'acqua. I bambini potranno così trasformare Ghiacciolino nelle tre forme possibili: solido, liquido e gassoso.

GLU GLU GLU... E LA PAPPÀ VA GIÙ

Durata	Destinatari
45'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Far avvicinare i bambini, giocando, alla conoscenza dell'anatomia del loro corpo e in particolare del sistema digerente. Stimolare all'uso dei cinque sensi.

Attività > L'attività sarà utile per far apprendere ai bambini il percorso del cibo all'interno del nostro corpo. Con lo stimolo di domande da parte dell'operatore si stimoleranno i bambini a parlare e a disegnare le parti del corpo (bocca, esofago, stomaco, intestino, etc) che vengono attraversate dal cibo quando mangiamo e digeriamo. Terminato il lavoro in piccoli gruppi, la classe verrà riunita e, dopo aver appeso le sagome appena realizzate al muro, si commenteranno con il supporto di due modellini (un maschio e una femmina) del corpo umano. Nella seconda parte del laboratorio si passerà alla parte più sperimentale legata all'uso dei cinque sensi.

LA FORESTA INCANTATA

Durata	Destinatari
45'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Consolidare la percezione del proprio corpo e di quello degli altri. Stimolare la scomposizione e trasformazione del proprio corpo. Consolidare la percezione dello spazio agendo, in questo caso, in uno spazio rettangolare ed esplorando tutte le sue possibilità: il perimetro, spazio vuoto/pieno, spazio occupato uniformemente, spazio riequilibrato, etc.

Attività > Incentrando il laboratorio sulla figura geometrica del rettangolo, si richiederà ai bambini di muoversi secondo determinate regole all'interno dello spazio rettangolare. Successivamente, con l'introduzione della musica, i bambini verranno accompagnati in un luogo magico dove, liberando la fantasia, potranno immedesimarsi in un albero. I partecipanti entreranno in uno spazio geometrico nuovo, esplorando altre forme geometriche e dando vita a una foresta animata.

LA SCOPERTA DEL PIANETA PAPALLA

Durata	Destinatari
45'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Conoscere e comprendere le caratteristiche della Terra come Pianeta assolutamente singolare del nostro Sistema Solare. Conoscere e comprendere la biodiversità della Terra. Sviluppare la manualità e sollecitare la fantasia del bambino attraverso una produzione ludico-creativa.

Attività > Il laboratorio è composto di due fasi. Nella prima, si utilizzerà come sfondo integratore la storia illustrata "Gedeone, il gatto curiosone" che accompagnerà i bambini in una passeggiata "planetaria" alla scoperta degli ambienti caratteristici del nostro pianeta Terra. La storia si conclude con Gedeone che, avendo girovagato per il mondo e visto i diversi tipi di ambiente, si incuriosisce e vuole capire se esistono altri pianeti simili al nostro. Gedeone scopre il pianeta Papalla! Quanti pianeti esistono allora? Se ne possono scoprire continuamente? I bambini esploratori, nella seconda fase, dovranno immaginare e costruire il loro pianeta.

LE MAGIE DEL LATTE

Durata	Destinatari
45'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Conoscere in quali alimenti è presente il latte come ingrediente. Conoscere gli animali che producono latte. Comprendere l'importanza del latte durante la crescita e lo sviluppo dei mammiferi.

Attività > L'attività viene introdotta dal racconto di una storia i cui protagonisti sono "Luca e il Latte". Al termine della lettura, attraverso una serie di immagini, si parlerà degli animali che producono il latte e degli alimenti nel quale questo viene impiegato. Di cosa si nutre un cucciolo di mammifero nei primi mesi di vita? Successivamente ogni bambino sperimenterà come un vero cuoco-mago le meraviglie del latte con pochi semplici ingredienti, come la carta bibula, che avendo la caratteristica di impressionare il colore e di farlo riaffiorare con magnifiche sfumature, diventerà il supporto ideale di queste opere d'arte.

PITTORE ECOLOGICO

Durata	Destinatari
45'	Nido d'infanzia (2-3 anni)
45'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Stimolare i piccoli partecipanti all'osservazione della natura e al continuo confronto tra prodotti sintetici e naturali. Capire che ogni prodotto sintetico ha una sua radice naturale ed è solo un prodotto dell'avanzamento tecnologico volto a sfruttare meglio la natura. Introdurre il concetto di cellula vegetale tramite la sperimentazione tattile.

Attività > Abbiamo proprio bisogno di comprare dei colori? Basta guardarsi attorno per trovarne di ogni tipo: dal rosso del pomodoro, al verde degli spinaci, al viola delle rape rosse e dell'uva... L'attività si comporrà di una prima parte introduttiva, caratterizzata da una lettura animata che servirà a far calare i piccoli uditori nel vivo della specifica tematica che si vuole affrontare. Successivamente i piccoli pittori impareranno ad estrarre in maniera molto semplice alcuni pigmenti naturali da frutta e verdura comuni. Il giallo, il verde, il rosso: tutti colori che potranno utilizzare per lasciare un'"impronta" artistica e fantasiosa all'esperimento.

SCRIGNO DI TERRA

Durata	Destinatari
45'	Nido d'infanzia (2-3 anni)
45'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Proiettare i bambini nella dimensione microscopica dell'ecosistema terra. Rapportarsi al terreno come ad un luogo da esplorare e da capire, permettendo di individuare la distinzione tra elementi organici e non organici. Evidenziare le differenze tra il macro e il micro, fra quello che osserviamo ad "occhio nudo" e quello che possiamo osservare solo grazie al microscopio.

Attività > L'attività si comporrà di una prima parte introduttiva caratterizzata da una lettura animata che servirà a far calare i piccoli uditori nel vivo della specifica tematica che si vuole affrontare. Seguirà il vero e proprio laboratorio interattivo. In questo percorso i bambini scaveranno nella terra e mediante l'uso di appositi microscopi, la esploreranno osservandone gli elementi, dal più grande al più piccolo. Il gruppo sarà stimolato a distinguere le varie componenti del vivente (insetti, animaletti, piante...) da quelle del non vivente (sassi, oggetti vari...) a catalogarle e, infine, riprodurle disegnandole.

BABY PLANETARIO

Dal 16 novembre al 22 dicembre 2015 sarà allestito il Planetario Digitale, una cupola gonfiabile dove poter ammirare e conoscere i segreti dell'Universo.

Alle visioni nel Planetario, Scuola delle idee propone di abbinare un laboratorio a tema astronomico, così da compiere delle vere e proprie missioni spaziali.

Il Baby Planetario può essere prenotato alla tariffa standard di 90€ per gruppo.

MISSIONE BABY: IL TEMPO DELLE STELLE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Astronomia	1h 30'	Scuola dell'infanzia (dai 4 anni)

Obiettivi > Conoscere e comprendere le caratteristiche del Sole come stella importantissima del nostro Sistema Solare. Capire che senza Sole, sul nostro Pianeta Terra, non riusciremmo a vivere e sopravvivere.

Attività > Entrate insieme a noi nella nostra magica astronave, il planetario, che ci permetterà di viaggiare nello spazio e scoprire le meraviglie dell'Universo! Andremo a conoscere il Signor Sole che si sveglia insieme a noi e ci osserva dall'alto mentre pranziamo, giochiamo, andiamo a scuola. Ma durante la notte dove si nasconde? Sprofonda dentro una coperta di stelle? Giocando ed esplorando il cielo stellato, andremo alla scoperta dello scorrere del tempo e del segreto che nascondono le alternanze di giorno e notte, estate ed inverno. Dopo aver conosciuto il Signor Sole e i suoi "amici spaziali" tra cui anche il nostro pianeta Terra, i giovani astronomi costruiranno il loro piccolo pianeta colorato, che potranno appendere in aula o a casa.

In collaborazione con INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna e Associazione SOFOS.

INFO**QUANDO**

aperto da lunedì a venerdì: dalle 9 alle 13.
Pomerigi su richiesta.

chiuso dal 23 dicembre al 5 gennaio, festività pasquali e giorni festivi.

N.B. il Planetario è prenotabile solo dal 16 novembre al 22 dicembre 2015

CONTATTI

La Segreteria didattica è aperta da lunedì a venerdì dalle 9.30 alle 12.00 e dalle 14.30 alle 16.00
Tel. 051 0251008 - info@scuoladelleidee.it

COME**Prenotazione obbligatoria**

Le attività didattiche e i servizi di Scuola delle idee sono a prenotazione obbligatoria, con almeno 6 giorni di anticipo rispetto alla data di ingresso.

Vademecum

Per motivi logistici e per consentire lo svolgimento ottimale delle attività di Scuola delle idee, si richiede all'insegnante/accompagnatore di attenersi all'orario concordato con la Segreteria al momento della prenotazione. È consentito un anticipo o un ritardo non superiore ai 15 minuti.

Durata e modalità

Tutti i laboratori hanno una durata che oscilla da 1h30' a 2h.

Laboratori mobili e trasporti

Alcuni laboratori possono essere trasferiti presso le sedi scolastiche grazie al servizio di laboratori mobili della Fondazione Golinelli. Per maggiori informazioni e per richiedere un preventivo, contattare la Segreteria Didattica. Grazie alla convenzione con SACA sono disponibili pacchetti a tariffa agevolata per laboratorio + trasporto verso Opificio e ritorno, per Istituti Scolastici di Bologna e Provincia.

TARIFFE**Tariffe standard**

- **60€** n.1 attività da 1h30' per gruppi fino a 10 alunni
- **70€** n.1 attività da 2h per gruppi fino a 10 alunni
- **110€** n.1 attività da 1h30' per classe
- **120€** n.1 attività da 2h per classe
- **120€** n.1 planetario + 1 attività correlata per classe (vd. Pag. 42)

Tariffe agevolate per apertura Opificio

Dal 6 ottobre 2015 al 29 gennaio 2016, in occasione dell'apertura dell'Opificio Golinelli, alcuni laboratori saranno disponibili a tariffe agevolate:

- **70€** n.1 attività da 1h30' per classe

I laboratori a tariffa agevolata sono:

- Accadue0: arte e microorganismi
- Cellule al microscopio
- La geometria con gli origami
- La matematica in cucina
- La vita in una goccia d'acqua
- Robots! Laboratorio di robotica

Nota: ogni gruppo ha diritto ad un solo laboratorio a tariffa agevolata

Pacchetti classe e istituto

- **100€** ad attività da 1h30' o da 2h per classi che scelgono 3 o più attività oppure per Istituti Scolastici che scelgono 5 o più attività per classi diverse
- **280€** percorsi interdisciplinari composti da 3 attività per ogni classe (vd. Pag. 41)
- **Gratis** Insegnanti, educatori e adulti accompagnatori. Laboratori proposti in occasione di alcuni eventi speciali. (vd. Pag.101)

LABORATORIO	Aree Tematiche	Primarie I ciclo	Primarie II ciclo	Secondarie I grado	Pagina
Accadue0: arte e microorganismi	BIOLOGIA ARTE	•	•		25
Aria: il clima che cambia	SCIENZE DELLA TERRA		•	•	25
Arte e scienza al microscopio	BIOLOGIA ARTE	•	•	•	26
Cellule al microscopio	BIOLOGIA		•	•	26
Ciocco Science: arte e scienza del cioccolato	BIOLOGIA SCIENZE DELLA TERRA	•	•	•	27
Click. Elettricità dai microbi	BIOLOGIA TECNOLOGIA			•	27
Click. Elettricità del movimento	SCIENZE DELLA TERRA TECNOLOGIA			•	28
Click. Elettricità dal sole	SCIENZE DELLA TERRA TECNOLOGIA			•	28
Dalla cellula al DNA: osservazione di cellule al microscopio ed estrazione del loro DNA	BIOLOGIA		•	•	29
Dipingere con i colori della natura: estrazione di pigmenti naturali	BIOLOGIA ARTE	•	•		29
Golosi: mente e cibo	SCIENZA E SOCIETÀ		•	•	30
Il sole in una scatola: costruzione di un forno solare	ASTRONOMIA ARTE	•	•	•	30
In continua trasformazione: l'energia e le sue forme	CHIMICA FISICA	•	•	•	31
La chimica tra noi	CHIMICA	•	•	•	31
La geometria con gli origami	MATEMATICA ARTE		•	•	32
La matematica in cucina	MATEMATICA			•	32
La scienza tra i fornelli: esperimenti di cucina molecolare	CHIMICA BIOLOGIA		•	•	33

LABORATORIO	Aree Tematiche	Primarie I ciclo	Primarie II ciclo	Secondarie I grado	Pagina
La scienza vi fa belli: la chimica della cosmetica	CHIMICA		•	•	33
La vita in una goccia d'acqua: osservazione al microscopio di microrganismi acquatici	BIOLOGIA SCIENZE DELLA TERRA			•	34
L'arcobaleno in scatola: esperimenti sulla luce	ASTRONOMIA FISICA	•	•	•	34
Le cellule si riproducono: la mitosi al microscopio	BIOLOGIA			•	35
Lieviti, muffe e spore: amici/nemici	BIOLOGIA		•	•	35
Magneti! Esperimenti di elettromagnetismo	FISICA SCIENZE DELLA TERRA	•	•	•	36
Palestra per la mente: giochi di strategie	MATEMATICA		•	•	36
Per Fare un albero: realizzazione di un piccolo vasetto idroponico	BIOLOGIA		•	•	37
Quando l'acqua incontra la terra	SCIENZE DELLA TERRA	•	•	•	37
Robots! Laboratorio di robotica	TECNOLOGIA		•	•	38
Scherzi d'acqua	FISICA CHIMICA		•	•	38
Sistema a tutto tondo: realizzazione di un modello del Sistema Solare	ASTRONOMIA ARTE		•	•	39
Tasselli e geometrie	MATEMATICA ARTE	•	•	•	39
Vaso Energetico: chimica e biologia della fotosintesi	BIOLOGIA SCIENZE DELLA TERRA		•	•	40
Viaggio nella genetica: da Mendel al DNA	BIOLOGIA ARTE		•	•	40
I PERCORSI		•	•	•	41
IL PLANETARIO		•	•	•	42

Se non diversamente specificato i crediti sono di Fondazione Golinelli.

ACCADUEO: ARTE E MICRORGANISMI

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia Arte	1h30	Primarie I e II ciclo

Obiettivi > Osservare la varietà di forme di vita microscopiche che sono presenti in una piccola goccia d'acqua stagnante e riflettere sulla loro complessa organizzazione. Introdurre il concetto di biodiversità ed esprimere la propria creatività rielaborando quanto osservato.

Attività > Con il termine "acqua" si intende comunemente sia il composto chimico puro di formula H₂O, sia la miscela formata dallo stesso composto chimico con altre sostanze disciolte al suo interno. L'acqua stagnante contiene numerosissimi esseri viventi di minuscole dimensioni, invisibili o appena visibili ad occhio nudo, ma che si possono osservare facilmente con il microscopio ottico, risultando straordinariamente numerosi, molto vari in forma e dimensione. Ciò permette di avere un'ampia panoramica di forme di vita. Durante il laboratorio verrà proposta una visualizzazione collettiva al microscopio di microrganismi che vivono in una goccia d'acqua stagnante e successivamente gli alunni potranno ricreare, con l'utilizzo di strumenti di laboratorio, uno dei microrganismi visualizzati al microscopio.

Risultati > Conoscere il microscopio ottico e acquisire manualità relativa all'attività di laboratorio.
> Comprendere la varietà di forme di vita esistenti invisibili ad occhio nudo.

ARIA: CLIMA CHE CAMBIA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Scienze della terra	1h30	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Avvicinarsi alle scienze dell'atmosfera e comprendere la composizione dell'aria.

Attività > I temi affrontati in quest'attività sono quelli del ruolo dell'atmosfera sul nostro pianeta Terra: l'insieme dei processi e dei fenomeni che rendono il nostro pianeta la culla della vita. L'attività introduttiva consiste nella presentazione e spiegazione di un modello del ciclo dell'acqua sul pianeta Terra. Il primo laboratorio propone la creazione di un semplice modello per la spiegazione dell'effetto serra con l'utilizzo di materiali di uso comune come una bottiglia di plastica, una lampada da tavolo e dei termometri. Il secondo laboratorio consiste nella costruzione di un modello di sistema idraulico che permette di comprendere come l'equilibrio tra energia fornita dal sole alla Terra ed energia dispersa dalla Terra nello spazio sia fondamentale per la vita sulla Terra.

Risultati > Acquisire informazioni e concetti riguardo le funzioni dell'atmosfera, l'effetto serra, e l'equilibrio energetico Sole-Terra-Spazio.
> Conoscere le conseguenze delle attività dell'uomo su questi fenomeni.
> Realizzare un modello in laboratorio e usarlo per comprendere un fenomeno naturale.

ARTE E SCIENZA AL MICROSCOPIO

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia Arte	1h30	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Introdurre i concetti di micro e macro tramite l'uso di strumenti di laboratorio. Indagare i particolari invisibili e le caratteristiche microscopiche della materia. Stimolare la creatività artistica utilizzando materiali insoliti.

Attività > L'attività proposta consentirà di sperimentare come Arte e Scienza siano in grado di indagare la materia e il mondo fenomenico, di fondersi in un unico concetto e aiutare i principianti artisti ad interpretare e reinventare materiali e strumenti di laboratorio per comporre una piccola opera d'arte. I partecipanti verranno stimolati ad osservare, toccare, descrivere materiali di origine organica e inorganica, naturale e artificiale (carte, plastiche, tessuti di varia origine, sali, sabbie, chine, spezie) con i quali dovranno comporre una tela inusuale su un vetrino da microscopio. L'uso dello stereomicroscopio permetterà di coglierne gli elementi essenziali.

Risultati > Conoscere l'uso dello stereomicroscopio come strumento di indagine del non visibile.

> Comprendere la stretta connessione che può crearsi fra l'arte e la scienza.

CELLULE AL MICROSCOPIO

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia	2h	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Fornire gli elementi necessari per comprendere la struttura e le funzioni delle cellule vegetali e animali.

Attività > L'anello di congiunzione tra i nostri occhi e ciò che è infinitamente piccolo, cioè al di sotto del nostro potere di risoluzione, è il microscopio. Il microscopio consente di elaborare le immagini invisibili alla vista, abitua alla pazienza dell'osservazione, alla metodicità delle procedure, all'assimilazione dei dati. E' uno strumento di conoscenza, in grado di svelare strutture, dettagli e le piccole geometrie costituenti le basi della vita. Dopo una breve introduzione sulle caratteristiche che distinguono le cellule animali da quelle vegetali, gli studenti potranno osservarle al microscopio. Verranno quindi evidenziate le prerogative strutturali e funzionali delle due tipologie di organismi.

Risultati > Acquisire le competenze di base nell'utilizzo del microscopio ottico, nell'allestimento di preparati da osservare e nella manualità relativa all'attività di laboratorio.

CIOCCO SCIENZE: ARTE E SCIENZA DEL CIOCCOLATO

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia	2h	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Conoscere le origini del cioccolato e le fasi di lavorazione del cacao che portano al prodotto finito. Sperimentare odori, sapori, suoni, dimensioni, forme, attraverso l'uso dei 5 sensi.

Attività > Cioccolato fondente, extrafondente, amaro, al latte, bianco, in gocce, in praline, il gianduia, il modicano... tantissimi sono i tipi di cioccolato e le forme che stuzzicano il nostro appetito. Cosa sappiamo però di questo alimento? Dei Paesi in cui viene coltivato? Di come viene prodotto? Verranno illustrate la storia, le caratteristiche della pianta e le fasi di lavorazione ed esportazione del cacao. Gli studenti dovranno ricostruire con un gioco del domino le diverse fasi di lavorazione del seme di cacao. A seguire, come dei veri e propri Maître Chocolatier, gli studenti toccheranno con mano le fave di cacao (semi), annuseranno l'aroma che sprigionano, le osserveranno allo stereomicroscopio, ascolteranno il loro suono diffuso nel "tubo della pioggia" e gusteranno diversi tipi di cioccolato per apprezzarne le differenze.

Risultati > Approfondire, tramite giochi, assaggi e stimoli sensoriali, maggiori informazioni scientifiche sull'alimento che amano di più.

CLICK. ELETTRICITÀ DAI MICROBI

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Scienze della terra Tecnologia	2h	Secondarie I grado

Obiettivi > Far riflettere gli studenti sulla possibilità di produrre energia sfruttando materiali di scarto.

Attività > Già dagli anni '70 sono attivi impianti di produzione di energia termica, partendo da residui organici provenienti da rifiuti vegetali, liquami zootecnici e scarti dell'industria alimentare. Negli ultimi anni, però, gruppi di ricercatori si sono concentrati sulla progettazione di celle elettriche che utilizzano microrganismi, come batteri o lieviti, per convertire l'energia proveniente dal loro metabolismo, in energia elettrica. Questa tecnologia ha preso spunto dalla scoperta, in realtà nota da tempo, che alcune delle reazioni chimiche che avvengono nell'organismo portano alla produzione di piccoli impulsi elettrici, i quali possono essere "convogliati" all'interno di circuiti per alimentare piccoli dispositivi. Dopo aver appreso le nozioni base, gli studenti costruiranno essi stessi una "pila ecologica" sfruttando la fermentazione del comune lievito di birra.

Risultati > Conoscere i processi del metabolismo batterico, della bioelettricità e della composizione di una batteria elettrica tradizionale.

CLICK. ELETTRICITÀ DAL MOVIMENTO

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Scienze della terra Tecnologia	2h	Secondarie I grado

Obiettivi > Introdurre il concetto di fonte di energia rinnovabile. Capire i principi fisici alla base della conversione del movimento prodotto nelle centrali eoliche, geotermiche ed idroelettriche in corrente elettrica.

Attività > Le energie rinnovabili sono quelle fonti di energia il cui utilizzo non pregiudica le risorse naturali. Per loro caratteristica, le energie rinnovabili si rigenerano o sono da considerarsi inesauribili in una interpretazione di breve periodo. Molte di queste energie (eolica, geotermica, etc.) si basano sulla presenza di una turbina, una macchina idonea a raccogliere l'energia cinetica e trasformarla in energia elettrica. In laboratorio gli studenti, dopo aver appreso le nozioni fisiche e meccaniche di base, dovranno costruire una piccola turbina ed accendere il led collegato al sistema di produzione di corrente.

Risultati > Familiarizzare con i processi di produzione elettrica.

- > Comprendere la tecnologia alla base delle turbine eoliche e dei motori elettrici.
- > Realizzare uno strumento tecnologico con le proprie mani e farlo funzionare correttamente.

CLICK. ELETTRICITÀ DAL SOLE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Scienze della terra Tecnologia	2h	Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con Studio Famiglietti

Obiettivi > Introdurre il concetto di fonte di energia rinnovabile. Capire i principi fisici alla base della conversione dell'energia solare.

Attività > L'energia solare è una risorsa energetica praticamente inesauribile. Può essere utilizzata per generare elettricità (fotovoltaico) o per generare calore (solare termico). La quantità di energia solare che arriva sul suolo terrestre è enorme, circa diecimila volte superiore a tutta l'energia usata dall'umanità nel suo complesso, ma poco concentrata, nel senso che è necessario raccogliere energia da aree molto vaste per averne quantità significative. In laboratorio gli studenti saranno divisi in squadre e dovranno costruire con attenzione e precisione una cella di Graetzel: una cella fotoelettrochimica che sfrutta un principio fisico simile a quello della fotosintesi clorofilliana (profondamente diverso da quello delle celle fotovoltaiche al silicio) per produrre una corrente elettrica.

Risultati > Familiarizzare con i processi di produzione elettrica.

- > Comprendere la tecnologia alla base delle celle solari.
- > Realizzare uno strumento tecnologico con le proprie mani e farlo funzionare correttamente.

DALLA CELLULA AL DNA: OSSERVAZIONE DI CELLULE AL MICROSCOPIO ED ESTRAZIONE DEL LORO DNA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Capire la funzione, l'organizzazione e la struttura del DNA. Conoscere le caratteristiche delle cellule vegetali e animali.

Attività > Un esperimento semplice, ma rigoroso, per estrarre il DNA contenuto nelle cellule della mucosa boccale. Nel DNA è conservata l'informazione che determina la struttura delle proteine, e la regolazione dei fenomeni biologici, di conseguenza è la molecola biologica più importante per la vita. Durante questa attività gli studenti si cimenteranno in un'attività di laboratorio divisa in due parti: nella prima parte preleveranno e osserveranno direttamente le loro cellule al microscopio, successivamente estrarranno e osserveranno il proprio DNA, o acido desossiribonucleico. In alternativa all'estrazione dalla mucosa boccale, gli studenti potranno estrarre il DNA da frutta e verdura, utilizzando un protocollo simile a quello precedentemente descritto.

Risultati > Estrarre e visualizzare il DNA.

- > Conoscere e utilizzare un microscopio ottico.
- > Preparare vetrini per microscopia.
- > Acquisire manualità relativa all'attività di laboratorio.

DIPINGERE CON I COLORI DELLA NATURA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia Arte	1h30'	Primarie I e II ciclo

Obiettivi > Capire la struttura e l'organizzazione di una cellula vegetale e conoscere la varietà e le funzioni dei pigmenti esistenti in natura.

Attività > Cosa sono i colori? Sono sostanze in grado di assorbire la luce. Per esempio la clorofilla, il pigmento che rende verdi le foglie, assorbe le componenti violette, blu e anche rosse della luce, ma riflette solo quelle verdi che ne caratterizzano il colore. Durante l'attività, i pigmenti contenuti in diversi tipi di frutta e verdura saranno estratti dai piccoli bio-artisti. Dopo l'estrazione e la concentrazione, tali pigmenti verranno stabilizzati e impiegati come acquerelli per dipingere un'opera d'arte. L'attività sarà anche l'occasione per mostrare al microscopio sezioni di tessuti vegetali e poterne così osservare l'organizzazione cellulare.

Risultati > Conoscere il microscopio ottico

- > Realizzare un acquerello con colori naturali.

GOLOSI: MENTE E CIBO

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Scienza e società	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Riscoprire l'esperienza dell'alimentazione attraverso tutti i sensi. Migliorare la conoscenza dei processi fisici e mentali che avvengono in relazione al cibo, per un consumo più consapevole e attento.

Attività > Il cibo è energia e nutrimento, eppure non mangiamo al solo scopo di nutrirci. Rifiutiamo alcuni piatti mentre di altri siamo talmente ghiotti da mangiarne fino a star male. Ma quali sono i meccanismi sensoriali e mentali che si scatenano quando siamo di fronte a un piatto? Quali strumenti abbiamo per stabilire se un alimento sia di nostro gradimento? E' possibile ingannare i nostri sensi per farci acquistare alcuni prodotti al posto di altri? Tramite una serie di piccole prove ed esperimenti gli studenti saranno guidati attraverso un viaggio sensoriale alla riscoperta del cibo, per una maggiore consapevolezza alimentare.

Risultati > Prendere consapevolezza di ciò che avviene, sia a livello fisico che mentale, durante il nutrimento e comprendere le ragioni biologiche ed evolutive alla base del senso del gusto.
> Apprendere, attraverso la sperimentazione, le interazioni che avvengono tra i vari sensi durante l'esperienza dell'alimentazione.

IL SOLE IN UNA SCATOLA: REALIZZAZIONE DI UN FORNO SOLARE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Astronomia Arte	2h	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con Mus-E

Obiettivi > Conoscere e comprendere le caratteristiche chimico-fisiche del Sole, il calore e la luce prodotti dal nostro astro. Utilizzare il calore del sole per la costruzione di un forno solare. Conoscere le rappresentazioni del Sole e della luce nei secoli.

Attività > Attraverso le diverse fasi del laboratorio andremo a fare la conoscenza del calore e della luce fornita dall'astro predominante del cielo: Il Sole. Nella prima fase del laboratorio si indagheranno e visualizzeranno il Sole, il sistema Terra e alcuni meccanismi che si innescano nell'atmosfera attraverso il calore prodotto dalla nostra stella. Osservando un particolare contenitore trasparente con cui si simula la Terra e la sua atmosfera, si scoprirà perché il Sole è elemento fondamentale nel garantire la vita attraverso l'attivazione e la regolazione del ciclo dell'acqua. Si sperimenterà successivamente come il calore, ovvero l'energia del Sole, possa essere catturato e sfruttato per attività di tipo quotidiano e si costruirà un forno solare che verrà decorato con una personale rappresentazione visiva del Sole ispirata alla scienza e all'arte.

Risultati > Comprendere cos'è il Sole e la sua importanza per garantire la vita sul pianeta Terra.
> Conoscere il calore e capire come lo si può catturare.
> Raffigurare il Sole in maniera non stereotipata ispirandosi ad immagini e opere d'arte scelte sul tema.

IN CONTINUA TRASFORMAZIONE: L'ENERGIA E LE SUE FORME

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Chimica Fisica	1h30'	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Scoprire e osservare le varie forme in cui si presenta l'energia e imparare a riconoscerne le trasformazioni da una forma all'altra.

Attività > L'energia si presenta in tante forme diverse e produce trasformazioni riconoscibili e riproducibili, generando effetti come il movimento o l'accensione di una lampadina. La luce, il calore, le reazioni chimiche sono esempi di fenomeni osservabili che distinguono forme diverse di energia. In modo semplice e intuitivo, un percorso a tappe composto da una serie di piccoli esperimenti e prove consentirà di visualizzare i diversi passaggi tra energia solare, eolica, cinetica, elettrica e chimica: dalla costruzione di un piccolo veicolo solare alla realizzazione di una pila chimica con la frutta, fino a una girandola che dimostrerà come il caldo che muove l'aria produce movimento.

Risultati > Individuare le relazioni fra le varie forme di energia.
• Progettare ed eseguire prove sperimentali per verificare le trasformazioni e realizzare modelli funzionanti allo scopo di evidenziare alcuni fenomeni energetici.

LA CHIMICA TRA NOI

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Chimica	1h30'	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con Università di Bologna

Obiettivi > Approcciarsi alla chimica, la scienza che studia la composizione della materia e il suo comportamento nel mondo che ci circonda, in modo semplice e divertente.

Attività > Dopo una breve introduzione sulla chimica, gli alunni saranno divisi in squadre, pronti per giocare insieme alla scoperta della chimica. Il percorso è pensato come una sorta di gioco dell'oca: saranno affrontate diverse tematiche divise in macro-argomenti legate al quotidiano, come la chimica in cucina, la chimica e la luce, la chimica e i colori, etc. Gli studenti avanzeranno nel gioco tirando i dadi; a ciascuna casella corrisponderà una domanda legata alla chimica nel quotidiano e per ogni cambio di colore delle caselle verrà svolto un esperimento pratico legato alla domanda.

Risultati > Conoscere la chimica, a cosa serve, capire dove la troviamo e qual è il ruolo del chimico nella nostra società attraverso domande ed esperimenti pratici.

LA GEOMETRIA CON GLI ORIGAMI

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Matematica Arte	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con ForMATH

Obiettivi > Osservare le forme geometriche sottoponendole a trasformazioni ed esplorare le proprietà degli angoli. Costruire figure caratterizzate da particolari simmetrie. Sviluppare maggiormente la capacità di visualizzazione spaziale attraverso oggetti bi-tridimensionali.

Attività > Piegare la carta è un'arte, un divertimento, ma anche un modo per esplorare la geometria: angoli, simmetrie, figure geometriche. Dopo una brevissima introduzione al laboratorio utile per far emergere le conoscenze e competenze degli studenti e chiarire i concetti di base sugli angoli - verificando eventualmente anche il corretto utilizzo del goniometro - i ragazzi cominceranno a costruire le prime figure geometriche lavorando sulle pieghe della carta e operando tagli particolari. Una volta acquisita la giusta manualità con le piegature e i tagli, i ragazzi costruiranno stelle e poligoni colorati, stando sempre attenti alle azioni svolte per realizzarli.

Risultati > Acquisire manualità con le pieghe e i tagli della carta.

- > Consolidare il concetto di simmetria dovuto alla manipolazione degli oggetti attraverso le pieghe della carta.
- > Acquisire l'intuizione geometrica attraverso la manipolazione di oggetti tridimensionali.

LA MATEMATICA IN CUCINA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Matematica	1h30'	Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con ForMATH

Obiettivi > Scoprire la matematica che sta dietro agli strumenti e agli oggetti utilizzati in cucina o ad alcuni alimenti. Esplorare le simmetrie in natura e lavorare sui concetti di volume e superficie e sulle loro reciproche relazioni.

Attività > Nella prima parte del laboratorio si esamineranno alcuni tipi di frutta, verdura e cibi in generale e si chiederà di ragionare sulla matematica che si può osservare all'interno di essi: dalle simmetrie alle strutture ripetitive come ad esempio gli schemi di crescita dei vegetali. Nella seconda parte del laboratorio si studieranno le relazioni tra volume e superficie di un solido partendo da esempi che si ritrovano nelle nostre cucine e nei supermercati. Nell'ultima parte del laboratorio si accennerà ad alcuni tipi di curve a partire dai meccanismi della centrifuga per insalata.

Risultati > Consolidare i concetti di simmetria, volume e superficie.

- > Acquisire i concetti di ricorsività e struttura frattale.

LA SCIENZA TRA I FORNELLI: ESPERIMENTI DI CUCINA MOLECOLARE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Chimica Biologia	1h30'	Secondarie I grado

Obiettivi > Impiegare tecniche, procedure scientifiche e materiali utilizzati in laboratorio per creare piatti originali. Apprendere le proprietà chimico-fisiche degli ingredienti che serviranno per "cucinare".

Attività > La cucina molecolare è una vera e propria disciplina scientifica che studia le trasformazioni che avvengono negli alimenti durante la loro preparazione, e ha quindi, fra i suoi obiettivi, quello di trasformare la cucina da una disciplina empirica ad una vera e propria scienza. Dall'antipasto a base di caviale molecolare al dessert a base di gelatine di agar, verranno preparati semplici piatti la cui realizzazione avverrà seguendo rigorosi "protocolli" scientifici, per un'attività al confine tra gastronomia e laboratorio.

Risultati > Acquisire manualità relativa all'attività di laboratorio e comprendere come la scienza sia ovunque intorno a noi, anche in cucina.

LA SCIENZA VI FA BELLI: LA CHIMICA DELLA COSMETICA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Chimica	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Esplorare da vicino la cosmetologia e comprendere i principi alla base delle preparazioni. Approfondire le caratteristiche generali delle soluzioni, delle emulsioni e il ruolo dei tensioattivi nelle preparazioni ad uso cosmetico.

Attività > La scienza cosmetica si occupa dei costituenti chimici che entrano nella composizione dei cosmetici e delle loro proprietà chimico-fisiche, dell'azione e degli effetti dei cosmetici sull'uomo, della sicurezza e della corretta etichettatura del prodotto. Il laboratorio prevede la preparazione di alcune forme cosmetiche, dalle più semplici come lo shampoo o il burro di cacao, alle più complesse come i gel per capelli o igienizzante per le mani. Alla fine dell'attività i prodotti saranno confezionati ed etichettati e portati a casa dai partecipanti.

Risultati > Apprendere le fasi di confezionamento di un prodotto cosmetico e realizzarlo.

- > Acquisire manualità relativa all'attività di laboratorio.

LA VITA IN UNA GOCCIA D'ACQUA: OSSERVAZIONE AL MICROSCOPIO DI ORGANISMI ACQUATICI

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia Scienze della terra	1h30'	Secondarie I grado

Obiettivi > Osservare la varietà di forme di vita microscopiche che sono presenti in una goccia di acqua stagnante e riflettere sulla loro complessa organizzazione. Introdurre il concetto di biodiversità.

Attività > In acqua, il luogo in cui la vita sulla terra ha avuto inizio più di 4 miliardi di anni fa, si sono sviluppate migliaia di forme di vita differenti. Conosciamo, di queste, quelle visibili a occhio nudo ma, senza un microscopio, non possiamo apprezzare quanti strani esseri possano affollare anche una singola minuscola goccia d'acqua. Con l'aiuto di un microscopio, a disposizione di ogni ragazzo, percorreremo un "microsafari", incontrando protozoi, batteri, alghe di ogni forma e dimensione. Capiremo come questi organismi si nutrono, come si riproducono, quali strategie di sopravvivenza, di difesa e di caccia hanno sviluppato e quali organismi macroscopici potrebbero aver originato.

Risultati > Conoscere e utilizzare un microscopio ottico e preparare vetrini per microscopia.

L'ARCOBALENO IN SCATOLA: ESPERIMENTI SULLA LUCE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Fisica Astronomia	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna e Associazione SOFOS

Obiettivi > Comprendere e conoscere concetti fondamentali di ottica e alcuni concetti di spettroscopia.

Attività > L'arcobaleno è un fenomeno ottico atmosferico che ha affascinato l'uomo fin dai tempi più antichi. Ma come si crea questo fenomeno? Perché è così importante per gli scienziati? Nella prima parte del laboratorio gli studenti verranno guidati in una serie di prove ed esperimenti alla scoperta del comportamento della luce. Successivamente, dopo aver acquisito i concetti di base dell'ottica e dei fenomeni di riflessione e rifrazione della luce, costruiranno un piccolo spettroscopio: strumento che permette di "intrappolare arcobaleni". Analizzando la scomposizione della luce, come fanno gli astronomi, gli studenti riusciranno ad ottenere informazioni sugli oggetti dell'Universo.

Risultati > Imparare come la luce sia un fattore fondamentale nello studio degli astri.

> Conoscere il comportamento geometrico della luce, la distinzione fra riflessione e rifrazione e piccole nozioni di spettroscopia, attraverso attività che sollecitano le capacità manuali e deduttive.

LE CELLULE SI RIPRODUCONO: LA MITOSI AL MICROSCOPIO

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia	1h30'	Secondarie I grado

Obiettivi > Capire la funzione, l'organizzazione e la struttura del DNA e i meccanismi di duplicazione di una cellula. Osservare le cellule in divisione in campioni vegetali.

Attività > Il processo mediante il quale una cellula si riproduce è detto mitosi: essa avviene in varie fasi e ha lo scopo di trasmettere l'informazione genetica alle cellule figlie in modo che abbiano le stesse caratteristiche e le stesse funzioni della cellula genitrice. Durante l'attività i partecipanti potranno osservare questo importante processo biologico su materiale vegetale opportunamente preparato per l'osservazione al microscopio. Potranno quindi distinguere le varie fasi in cui la mitosi avviene, osservando il percorso di migrazione dei cromosomi per raggiungere i due futuri nuclei.

Risultati > Conoscere e utilizzare il microscopio ottico.

> Preparare vetrini per l'osservazione microscopica.

LIEVITI, MUFFE E SPORE: AMICI / NEMICI

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Apprendere vantaggi e svantaggi che i lieviti e le muffe possono recare agli alimenti di consumo quotidiano. Esplorare il mondo di funghi e lieviti mediante osservazione diretta al microscopio.

Attività > Alcuni funghi sono parassiti degli animali, dei vegetali e dell'uomo. Alcuni di essi possono essere pericolosi o nocivi mentre altri sono utilizzati dall'uomo per produrre formaggi, vino, birra e per curare le infezioni batteriche. Sebbene siano organismi poco conosciuti, i funghi sono ampiamente presenti nella vita di tutti noi. Durante l'attività saranno evidenziate le diverse caratteristiche di lieviti e muffe, le loro innumerevoli applicazioni nella vita quotidiana e in campo alimentare. I partecipanti prepareranno alcuni campioni con lieviti e muffe (raccolte da alimenti ammuffiti) da visualizzare al microscopio ottico, così da poter cogliere la differenza fra organismi unicellulari e pluricellulari e le caratteristiche peculiari di ognuno di loro.

Risultati > Conoscere e utilizzare il microscopio ottico.

> Preparare vetrini per l'osservazione microscopica.

MAGNETI! ESPERIMENTI DI ELETTROMAGNETISMO

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Fisica Scienze della terra	1h30'	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con Associazione SOFOS

Obiettivi > Sperimentare e comprendere il comportamento dei materiali magnetici fissando concetti di base sul magnetismo e l'elettromagnetismo.

Attività > Il magnetismo è una delle caratteristiche dei materiali più affascinanti che si può riscontrare in natura. Ma quali sono gli aspetti fisici che si celano dietro questa strana proprietà? Si può trasformare qualsiasi materiale in un magnete? Esperimenti scientifici e interattivi, con l'uso di limatura di ferro e la costruzione di bussole, serviranno per osservare gli effetti del magnetismo e comprenderne le conseguenze in natura. In particolare, si analizzerà l'importanza della più grande calamita a nostra disposizione: il pianeta Terra. Ci può essere un collegamento tra campo magnetico e campo elettrico? Gli studenti costruiranno una bobina e facendoci passare corrente elettrica realizzeranno un campo magnetico.

Risultati > Conoscere i fenomeni del magnetismo e introdurre all'elettromagnetismo.

PALESTRA PER LA MENTE: GIOCHI DI STRATEGIE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Matematica	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con ForMATH

Obiettivi > Sviluppare e potenziare la capacità di analizzare una situazione, il rispetto delle regole del gioco, l'elaborazione di tattiche efficaci, la pianificazione di strategie, il pensiero logico.

Attività > I giochi di strategia e di logica stimolano inconsapevolmente grandi e piccoli a sviluppare quelle facoltà mentali che vengono utilizzate in matematica per intuire soluzioni a situazioni problematiche. Scelti tra i giochi meno comuni, le attività, attraverso partite veloci, divertenti e stimolanti, permetteranno agli studenti di esercitare il loro repertorio di abilità e strategie. I partecipanti verranno coinvolti singolarmente oppure in gruppi nella risoluzione dei rompicapi. Dopo aver spiegato in modo preciso le regole, l'animatore lascerà spazio ai ragazzi, intervenendo di volta in volta puntualizzando regole, strategie, trucchi che possono emergere dalla risoluzione/partita.

Risultati > Capire quali elementi di un problema servono per la sua soluzione.
> Trasferire un risultato ottenuto in un contesto di un'altra situazione.
> Utilizzare le ipotesi per giustificare le proprie affermazioni.

PER FARE UN ALBERO: REALIZZAZIONE DI UN PICCOLO VASETTO IDROPONICO

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Apprendere quali sono le condizioni e i nutrimenti necessari ad una pianta per poter crescere. Discutere i principi di base dello sviluppo di una pianta e piantare "un albero" in provetta.

Attività > Bisogna pensare che una pianta, per vivere, ha bisogno di molti alimenti nutritivi che trova nel terreno e che assorbe, disciolti, dall'acqua: luce, acqua, anidride carbonica e sali minerali. Ma è possibile calcolare esattamente di quali e quanti alimenti nutritivi può aver bisogno la pianta? Qual è la funzione del terreno? È indispensabile la luce del Sole per attivare la fotosintesi? Dopo una breve discussione sulle caratteristiche e sulle funzioni principali delle piante, gli studenti realizzeranno un terreno sintetico in provetta con tutto quanto occorre ad una pianta per crescere e riprodursi. Inoltre durante il laboratorio verrà analizzato un seme allo stereomicroscopio, in modo da evidenziarne gli organi, l'embrione e la futura pianta che sarà in grado di generare.

Risultati > Conoscere e utilizzare lo stereomicroscopio.
> Acquisire la manualità relativa all'attività di laboratorio.

QUANDO L'ACQUA INCONTRA LA TERRA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Scienze della terra	1h30'	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Introdurre il concetto che il suolo è composto da parti differenti. Comprendere che l'acqua è il principale motore dei mutamenti del suolo.

Attività > Cosa succede quando l'acqua tocca la terra? L'attività introduttiva consisterà nella presentazione, spiegazione e accensione di un modello del ciclo dell'acqua sul pianeta Terra. Il primo laboratorio si proporrà di far comprendere come i diversi tipi di suolo (sabbia e ghiaia) interagiscono in maniera differente con l'acqua. Il secondo laboratorio sarà invece realizzato con la tecnica della vasca-sabbia, per sperimentare la forza di trasporto dell'acqua e le caratteristiche fisiche dei vari tipi di suolo. Mostreremo come la pioggia e lo scorrimento delle acque superficiali modificano il paesaggio, dando origine alle strutture che vediamo nel territorio intorno a noi. Un'attività in cui fisica, (idro)geologia e chimica si incontrano.

Risultati > Conoscere il suolo e il ruolo dell'acqua nella sua formazione e trasformazione.
> Osservare un fenomeno scientifico e descriverlo in maniera corretta.
> Realizzare un modello in laboratorio e usarlo per comprendere un fenomeno naturale.

ROBOTS! LABORATORIO DI ROBOTICA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Tecnologia	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Guardare all'evoluzione della robotica come scienza applicata e alle conseguenze dell'automazione nella società contemporanea. Familiarizzare con i concetti base della programmazione.

Attività > Dopo una breve introduzione ai concetti di macchina e di robot, con esempi e contro esempi tratti dalla loro quotidianità, gli studenti verranno messi di fronte ad un semplice robot semi-autonomo della serie LEGO Mindstorms e verranno stimolati ad osservare i rapporti tra forma e funzione. Agli studenti, suddivisi in gruppi, verrà chiesto di compiere piccole "missioni" di pochi minuti con il robot, sviluppando, con l'aiuto dei tutor ma in maniera autonoma, la soluzione che ritengono più adatta alla situazione. In questo modo gli studenti vestiranno i panni sia dell'ingegnere meccanico che del programmatore informatico, dovendo ideare e costruire sia le parti meccaniche necessarie al robot per la riuscita della missione che pianificare le azioni dei robot con l'utilizzo di un computer.

Risultati > Approcciarsi direttamente con i concetti di automazione e meccanizzazione delle operazioni attraverso l'utilizzo di un vero robot.

> Realizzare un semplice algoritmo informatico.

SCHERZI D'ACQUA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Fisica Chimica	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con Associazione SOFOS

Obiettivi > Comprendere gli stati della materia, la densità, il galleggiamento e la tensione superficiale.

Attività > L'acqua, l'elemento presente in maggior quantità sulla superficie terrestre e importantissimo per lo sviluppo della vita, è interessante sotto molti punti di vista. È facile verificare come il ghiaccio galleggi in acqua, ma perchè questo avviene? Come è fatta una molecola d'acqua? E cosa accade se l'acqua fredda viene a contatto con dell'acqua più calda? Come mai anche grosse navi fatte di metallo riescono tranquillamente a navigare senza affondare? Diverse dimostrazioni scientifiche permetteranno di comprendere il comportamento e le proprietà dell'acqua da un punto di vista fisico e chimico. Verranno infatti illustrati passaggi di stato (solido, liquido, gassoso), galleggiamento, tensione superficiale, densità dei corpi e delle soluzioni acquose.

Risultati > Discutere le differenze tra i vari stati della materia e i principi alla base del fenomeno del galleggiamento.

SISTEMA A TUTTO TONDO: REALIZZAZIONE DI UN MODELLO DEL SISTEMA SOLARE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Astronomia Arte	1h30'	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Progettato in collaborazione con INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna e Associazione SOFOS

Obiettivi > Osservare e conoscere il nostro Sistema Solare, con le caratteristiche e proprietà di ogni singolo pianeta e della nostra stella: il Sole.

Attività > Una passeggiata planetaria per scoprire le caratteristiche, le proprietà e le distanze di tutti i pianeti e i corpi minori del Sistema Solare partendo dal centro dove troviamo il Sole, la nostra stella. Dopo aver osservato i colori e le dimensioni dei corpi celesti, gli studenti dovranno applicare le nozioni apprese costruendo un Sistema Solare in scala. L'impegno a ricercare l'esatto colore di ogni pianeta concorrerà inoltre a visualizzare l'idea delle loro diversità fisico-chimiche.

Risultati > Fissare visivamente le dimensioni e le distanze relative dei pianeti del Sistema Solare, nonché i colori che li contraddistinguono, associandovi un significato fisico-chimico.

TASSELLI E GEOMETRIE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Matematica Arte	1h30'	Primarie I e II ciclo

Obiettivi > Studiare e manipolare insieme le figure geometriche, in modo da capire cos'è una tassellatura del piano e quali sono le sue caratteristiche.

Attività > Il laboratorio aiuta a visualizzare e a comprendere i segreti geometrici delle tassellature. La prima parte del laboratorio è dedicata alla spiegazione dei concetti matematici-geometrici che sono alla base della stessa. Si parlerà di angoli, trasformazioni geometriche, figure piane. Dopodiché la classe, usando tasselli in legno e tempere colorate, sarà alle prese con la realizzazione di un mosaico, così da padroneggiare direttamente le forme geometriche più comuni e le logiche della tassellatura. Utilizzando i concetti acquisiti e con l'aiuto degli animatori, ogni partecipante potrà realizzare la propria opera d'arte.

Risultati > Acquisire il concetto di tassellatura del piano.

> Consolidare le conoscenze relative alle figure geometriche e ai loro angoli.

VASO ENERGETICO: CHIMICA E BIOLOGIA DELLA FOTOSINTESI

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia Scienze della terra	1h30'	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Apprendere quali sono le condizioni e i nutrimenti necessari ad una pianta per poter crescere e svolgere il processo di fotosintesi clorofilliana.

Attività > La fotosintesi è una complessa serie di reazioni chimiche in grado di convertire sostanze inorganiche semplici, come anidride carbonica e acqua, in sostanze organiche complesse come il glucosio e altri zuccheri, indispensabili fonti energetiche per far crescere e riprodurre le piante. Gli studenti sperimenteranno alcuni prodotti del processo di fotosintesi clorofilliana, sia in condizioni di luce che di buio, su di una piantina acquatica di nome Elodea Canadensis. Sarà inoltre possibile visualizzare al microscopio ottico i cloroplasti, le "centrali energetiche" della pianta dove avvengono tali processi.

Risultati > Conoscere e utilizzare il microscopio.

> Acquisire la manualità relativa all'attività di laboratorio.

VIAGGIO NELLA GENETICA: DA MENDEL AL DNA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia	2h	Primarie II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Introdurre tematiche quali l'ereditarietà dei caratteri, le leggi di Mendel e la genetica.

Attività > Perché ho gli occhi azzurri? Perché tutti nella mia famiglia hanno i capelli ricci? Perché assomiglio ai miei genitori? Quante volte abbiamo esclamato frasi simili notando somiglianze fisionomiche tra parenti? Sappiamo istintivamente che i caratteri si trasmettono di genitore in figlio, ma quale scienza si cela dietro questa convinzione? Da quando Mendel iniziò a condurre i suoi esperimenti, fino alla scoperta della struttura del DNA (1954) siamo arrivati a comprendere gran parte del funzionamento delle leggi dell'ereditarietà; abbiamo compreso con certezza che ereditiamo il 50% del nostro corredo genetico da entrambi i genitori e mettendo in relazione gli esseri viventi in base alle somiglianze tra le loro sequenze di DNA, si creano alberi genealogici molto complessi, ma anche molto affidabili. In questo laboratorio gli studenti verranno guidati in un percorso di comprensione della genetica mendeliana, fino ad applicare i principi appresi, adattandoli ad un gioco sulla genetica delle popolazioni.

Risultati > Realizzare praticamente quanto appreso sulle leggi di Mendel.

I Percorsi

Percorsi interdisciplinari che si articolano in 3 appuntamenti che la stessa classe può svolgere in un'unica giornata o in diversi giorni nell'arco dell'anno. 3 step che consentiranno di avere una panoramica d'insieme sulla tematica scelta.

PERCORSO "H₂O"

Una serie di attività pratiche per conoscere gli aspetti fisici e chimici legati ad un elemento indispensabile per la vita sulla Terra e trarre spunti sociali sul suo corretto uso e consumo.

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia Chimica Fisica	1h30' a laboratorio	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

- **STEP 1:** Scherzi d'acqua
- **STEP 2:** I movimenti dell'acqua
- **STEP 3:** La vita in una goccia d'acqua

PERCORSO "SCIENZA A COLAZIONE"

Latte, pane e cioccolata: un percorso per apprezzare le proprietà nutritive, la storia e le diverse metodologie di preparazione degli alimenti alla base di ogni buona colazione.

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia Scienze sociali	1h30' a laboratorio	Primarie II ciclo Secondarie I grado

- **STEP 1:** Latte che fermento
- **STEP 2:** Cereali tutti uguali
- **STEP 3:** Ciocco Science

PERCORSO "CACCIA AL DNA"

Conoscere il DNA, la molecola della vita che permette di risolvere misteriosi delitti e di individuare le leggi che regolano l'ereditarietà dei caratteri.

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Biologia	1h30' a laboratorio	Primarie II ciclo Secondarie I grado

- **STEP 1:** I geni e l'arte: alla scoperta di Mendel
- **STEP 2:** Tutti diversi ma tutti uguali
- **STEP 3:** DNA Detective

IL PLANETARIO

Dal 16 novembre al 22 dicembre 2015 sarà allestito in Opificio Golinelli il Planetario Digitale, una cupola gonfiabile dove poter ammirare e conoscere i segreti dell'Universo. Alle visioni nel Planetario, Scuola delle idee propone di abbinare un laboratorio a tema astronomico, così da compiere delle vere e proprie missioni spaziali. In collaborazione con INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna e Associazione SOFOS.

Il Planetario può essere prenotato alla tariffa standard di 90€ per gruppo.

MISSIONE 1: L'OROLOGIO CELESTE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Astronomia	2h	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Osservare e conoscere i moti dei corpi celesti e come questi scandiscono e rappresentano le unità di tempo utilizzate dall'uomo.

Attività > Fin dall'antichità l'uomo ha sempre cercato di comprendere il grande mistero del Tempo, dimensione nella quale si concepisce e si misura il trascorrere degli eventi. Grazie al planetario digitale osserveremo, da differenti prospettive, i movimenti della Terra e dei pianeti, faremo passare rapidamente il tempo per comprendere l'origine dei mutamenti stagionali e dei moti apparenti dei corpi celesti nella volta stellata. Successivamente gli studenti verranno accompagnati con esperimenti a ripercorrere le osservazioni e le deduzioni che hanno portato l'uomo alla costruzione dei primi orologi solari, dalla comprensione del moto apparente del sole nel cielo, al conseguente muoversi dell'ombra proiettata sul terreno, fino a costruire una semplice meridiana solare.

Risultati > Conoscere alcuni corpi celesti e i loro moti, gli orologi solari e le meridiane.

MISSIONE 2: VIAGGIO NEL SISTEMA SOLARE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Astronomia	2h	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Conoscere il nostro Sistema Solare sia nelle caratteristiche chimico-fisiche di ogni singolo corpo celeste che nelle sue dimensioni e proporzioni.

Attività > Nella periferia della nostra galassia, la Via Lattea, c'è una piccola stella chiamata Sole attorno alla quale orbitano otto pianeti e altri corpi celesti; insieme formano il Sistema Solare. Il planetario si trasformerà in un'astronave che ci permetterà di sorvolare da vicino pianeti, satelliti, asteroidi, comete del Sistema Solare, dal più vicino fino al più lontano Sole. Scopriremo le caratteristiche e le proprietà di ciascuno degli 8 pianeti del nostro Sistema Solare e di altri corpi che ruotano tutti intorno alla nostra stella. Successivamente gli studenti apprenderanno le dimensioni e le distanze dei corpi celesti attraverso la costruzione in scala del Sistema Solare.

Risultati > Scoprire e conoscere il Sole e i pianeti, le loro dimensioni e le distanze.

MISSIONE 3: ALLA RICERCA DELLA VITA

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Astronomia	2h	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Fissare le caratteristiche principali di alcuni ambienti spaziali, focalizzandoci sull'indizio fondamentale per la ricerca della vita nell'Universo: l'acqua.

Attività > La Terra è chiamata "pianeta blu" perché è ricoperta da una grande quantità di acqua liquida. Anche su altri pianeti possiamo trovarla, ma in altre forme. Quali sono? Andremo alla ricerca degli indizi della vita nello Spazio proprio come fanno gli astronomi, studiando le caratteristiche dei pianeti più vicini a noi fino a varcare i confini del nostro Sistema Solare, partendo dalla fonte primaria della vita sulla Terra: l'acqua. Grazie al Planetario andremo alla ricerca degli indizi della vita nello Spazio studiando le biodiversità sistemiche dei pianeti, dei satelliti e dei corpi celesti. Nel laboratorio gli studenti faranno la conoscenza degli estremofili e in particolare dei Tardigradi, piccoli animali che riescono a sopravvivere anche in ambienti spaziali. Sarà interessante confrontare gli studi e le ricerche scientifiche più moderne con la Bio-Astronomia (Eso-Biologia).

Risultati > Conoscere la biodiversità terrestre e degli ambienti spaziali.

> Scoprire gli esseri viventi in grado di resistere a condizioni estreme per immaginare possibili forme di vita che si potrebbero trovare nell'Universo sui diversi pianeti conosciuti.

MISSIONE 4: IL SOLE E LE ALTRE STELLE

Ambito disciplinare	Durata	Destinatari
Astronomia	2h	Primarie I e II ciclo Secondarie I grado

Obiettivi > Osservare e conoscere le caratteristiche del Sole e delle Stelle. Introdurre cenni di astrofisica e di spettroscopia.

Attività > La nostra stella, Il Sole, e tutte le altre stelle sono importantissime nell'Universo perché brillano di luce propria. Scopriremo perché la luce in astronomia è fondamentale sia per l'osservazione dell'Universo che per misurare le distanze. All'interno del Planetario Digitale exploreremo l'Universo, in particolare nebulose e galassie, per conoscere l'evoluzione e le caratteristiche del nostro Sole e delle altre stelle. Infine per comprendere il lavoro del moderno astronomo, gli studenti andranno a costruire uno spettroscopio, strumento che scomponendo la luce in "piccoli arcobaleni" può svelare le componenti degli oggetti osservati.

Risultati > Imparare come la luce sia un fattore fondamentale nello studio degli astri.

> Conoscere la differenza tra diversi tipi di sorgente luminosa, attraverso attività che sollecitano le capacità manuali e deduttive.



SCUOLE SECONDARIE DI SECONDO GRADO

www.scienzeinpratica.it



Scienze in pratica è l'area progettuale della **Fondazione Golinelli** che ha lo scopo di accendere negli adolescenti dai 14 ai 19 anni la passione per le scienze e la tecnologia, grazie all'opportunità di fare concrete sperimentazioni in laboratorio. Primo centro italiano di formazione permanente, didattica informale e ricerca sulle scienze della vita, è un luogo dove docenti e studenti si confrontano e si interrogano sui grandi temi del dibattito scientifico a partire dalle esperienze di laboratorio hands-on di biologia molecolare, genetica e biotecnologie. Nato nel 2000 come Life Learning Center grazie a una sinergia tra Fondazione Golinelli e Università di Bologna, con la collaborazione di MIUR/Ufficio scolastico Regionale, nel 2014 il centro modifica il suo nome, divenendo Scienze in pratica. Nel tempo, accanto ai laboratori di biologia, Scienze in pratica ha sviluppato protocolli sull'ambiente (affrontando temi come l'acqua, l'aria, la biodiversità), divenendo così sempre più un punto di riferimento per la comunicazione scientifica e un supporto concreto e continuativo al servizio del Sistema Scuola per l'insegnamento teorico e sperimentale delle scienze della vita. Docenti e studenti, infatti, grazie ad attrezzature tecnologicamente avanzate e a tre laboratori a postazioni singole in grado di accogliere contemporaneamente 70 ospiti, possono approfondire in modo sperimentale le scienze della vita avvalendosi della professionalità di tutor laureati esperti.

Scienze in pratica si rivolge in particolare alle scuole secondarie di secondo grado, proponendo una vasta offerta di stage formativi, di anno in anno arricchita da nuovi laboratori inerenti diversi ambiti scientifici. Nell'anno scolastico 2015/2016, in particolare, per le classi che si recheranno all'Opificio Golinelli sarà possibile scegliere tra 21 diversi stage che affrontano argomenti di attualità. I laboratori, rigorosamente realizzati con metodologia hands-on, coinvolgono tutti i partecipanti in prima persona e, prendendo spunto da temi di attualità, offrono l'opportunità di discutere su temi come le nuove scoperte della genetica, l'ambiente e gli OGM. Dallo scorso anno scolastico, inoltre, alle classi vengono proposti anche alcuni stage in lingua inglese, in linea con la metodologia CLIL.

INFO**QUANDO**

aperto da lunedì a venerdì: dalle 9 alle 13 e dalle 14 alle 18.

chiuso dal 23 dicembre al 10 gennaio, festività pasquali e giorni festivi.

CONTATTI

La Segreteria didattica è aperta da lunedì a venerdì dalle 9.00 alle 13.00 e dalle 14.00 alle 17.00

Tel. 051 6341840 - info@scienzeinpratica.it

COME**Prenotazione obbligatoria**

Le attività didattiche e i servizi di Scienze in pratica sono a prenotazione obbligatoria.

Laboratori mobili

Dal 2004 Scienze in pratica è dotata di un servizio di laboratorio itinerante grazie a due unità mobili che consentono di allestire direttamente presso gli istituti scolastici laboratori a posto singolo dotati di attrezzature all'avanguardia. Le scuole possono in questo caso scegliere tra 13 differenti stage, che affrontano argomenti di biologia cellulare e molecolare, biochimica e scienze forensi.

TARIFFE**Tariffe per gli studenti provenienti da Bologna e provincia**

- 14 € 1 mezza giornata (4 ore)
- 22 € 2 mezze giornate (8 ore)
- 30 € 3 mezze giornate (12 ore)

Tariffe per gli studenti provenienti da fuori provincia di Bologna

- 15 € 1 mezza giornata (4 ore)
- 25 € 2 mezze giornate (8 ore)
- 35 € 3 mezze giornate (12 ore)

N.B. Per i protocolli in inglese è prevista una maggiorazione di 1 euro rispetto ai prezzi sopra elencati.

SCUOLA ESTIVA

Scienze in pratica, oltre ad offrire agli studenti una formazione approfondita nell'ambito delle scienze biologiche sperimentali, si pone anche come obiettivo di fornire loro degli strumenti di orientamento e valutazione per le successive scelte di studio e professionali.

In tale prospettiva, ogni anno nei mesi di giugno e luglio viene organizzata una Scuola estiva sulle Scienze della vita, della durata di una settimana. Punto di riferimento nazionale per l'apprendimento della cultura scientifica ed eccellenza del territorio emiliano-romagnolo, la scuola estiva si rivolge agli studenti che hanno frequentato il terzo, quarto e quinto anno delle scuole secondarie di secondo grado e che desiderano approfondire le proprie conoscenze su scienze della vita e biotecnologie, mediante l'apprendimento di tecniche utilizzate nei più avanzati laboratori di ricerca.

Realizzati all'interno di laboratori a posto singolo, i corsi estivi offrono dunque la possibilità di confrontarsi per un'intera settimana con la microbiologia, la biologia molecolare, la genetica, sotto la guida esperta di tutor di laboratorio.

Tale esperienza rappresenta un'ottima occasione per potenziare le competenze e abilità manuali dei giovani studenti, nonché per stimolarne la capacità critica e la curiosità.

Nel corso degli anni sono stati proposti progetti sulle cellule promielocitiche umane, sulle tecniche avanzate di biologia vegetale, così come di genetica forense, di proteomica e microbiologia.

INDICE

Stage della durata di 1 mezza giornata (4 ore)		pag.
F1	DNA fingerprinting (in italiano o in inglese)	52
F1b	DNA fingerprinting - Bioinformatica	52
M1	Mitosi in apici radicali di cipolla	53
G1	Immobilizzazione enzimatica / Attività della β -galattosidasi	53
A01	Determinazione del contenuto di antiossidanti in alcuni alimenti	54
E1	Valutazione dell'attività fotosintetica in cloroplasti di spinacio	55
S1	Sofisticazioni alimentari: il caso dei solfiti nelle bevande / Fermentazione alcolica	55
CM1	Energia rinnovabile: celle a combustibile microbico - celle di Grätzel	56
C1	Cosmetica	57
CU	Cucina molecolare e cosmetica	57
Stage della durata di 2 mezze giornate (8 ore)		
A2	Trasformazione batterica / Purificazione Green Fluorescent Protein (GFP) / DNA fingerprinting	58
I2b	Identificazione della specie carnea - Bioinformatica	59
O2b	Screening dei prodotti OGM - Bioinformatica	60
P2b	Polimorfismi genetici mediante Alu PCR - Bioinformatica	61
SN2	Analisi del polimorfismo a singolo nucleotide (SNP) del gene cdk3	61
NS	Genetica del gusto e percezione	62
FS2	Studio delle proprietà antiossidanti delle ficocianine in lievito / Estrazione delle ficocianine da <i>Arthrospira platensis</i> (Spirulina) / Cromatografia a scambio ionico di amminoacidi	63
G2	Purificazione della β -galattosidasi	64
G2	SDS-PAGE della β -galattosidasi / Immobilizzazione enzimatica / Attività della β -galattosidasi	65
Stage della durata di 3 mezze giornate (12 ore)		
C3	Clonaggio gene GFP / Purificazione GFP / DNA fingerprinting	66

STAGE IN LINGUA INGLESE

L'attività di DNA Fingerprinting può essere svolta anche in lingua inglese secondo la metodologia CLIL.

F1 > DNA fingerprinting

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Scienze forensi	• •	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Obiettivi didattici > Confrontare le dimensioni dei frammenti di DNA generati dalla digestione enzimatica di diversi campioni, sfruttando le caratteristiche di unicità proprie del genoma degli organismi (fingerprinting).

Prerequisiti > Struttura del DNA, enzimi di restrizione.

Descrizione > La tecnica del fingerprinting, proprio per la sua peculiarità di consentire il confronto fra genomi appartenenti ad individui diversi, trova applicazione in un vasto numero di campi: medico, forense e genetico, solo per citarne alcuni. Questa esperienza, condotta a scopo didattico, utilizza DNA batterico quale fonte di materiale da analizzare. La prova riproduce i passaggi chiave dei primi test di fingerprinting eseguiti nei laboratori di ricerca: digestione con enzimi di restrizione, elettroforesi, visualizzazione e confronto delle bande di DNA. Gli studenti prepareranno inoltre i gel di agarosio necessari per effettuare l'elettroforesi.

N.B. L'attività potrà essere svolta anche in inglese secondo la metodologia CLIL. Su richiesta potrà essere fornito ai docenti il materiale per completare l'unità didattica a scuola.

F1b > DNA fingerprinting e bioinformatica

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Scienze forensi e bioinformatica	• •	4 ore	Scuole secondarie di II grado

DNA fingerprinting

Obiettivi didattici > Confrontare le dimensioni dei frammenti di DNA generati dalla digestione enzimatica di diversi campioni, sfruttando le caratteristiche di unicità proprie del genoma degli organismi (fingerprinting).

Prerequisiti > Struttura del DNA e enzimi di restrizione.

Descrizione > La tecnica del fingerprinting, proprio per la sua peculiarità di consentire il confronto fra genomi appartenenti ad individui diversi, trova applicazione in un vasto numero di campi: medico, forense e genetico, solo per citarne alcuni. Questa esperienza, condotta a scopo didattico, utilizza DNA batterico quale fonte di materiale da analizzare. La prova riproduce i passaggi chiave dei primi test di fingerprinting eseguiti nei laboratori di ricerca: digestione con enzimi di restrizione, elettroforesi, visualizzazione e confronto delle bande di DNA.

Esercitazioni di Bioinformatica

Obiettivi didattici > Far conoscere agli studenti le potenzialità della bioinformatica nelle scienze della vita.

Prerequisiti > DNA, acidi nucleici e struttura proteine.

Descrizione > La bioinformatica è il campo della scienza in cui biologia ed informatica si fondono in un'unica disciplina per facilitare nuove scoperte e determinare nuovi paradigmi computazionali sul modello dei sistemi

viventi. È una materia interdisciplinare poiché oltre all'informatica e alla biologia coinvolge discipline quali la matematica applicata, la statistica, la chimica, la biochimica e nozioni di intelligenza artificiale. Dopo una parte introduttiva sulla bioinformatica gli studenti utilizzeranno dei programmi disponibili online (quali neb cutter) per simulare tagli virtuali con enzimi di restrizione per lo studio e la comparazione di sequenze di DNA.

M1 > Mitosi in apici radicali di cipolla

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Microscopia	• •	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Obiettivi didattici > Osservare nelle cellule di apici radicali di cipolla le diverse fasi della divisione mitotica in atto.

Prerequisiti > Caratteristiche delle cellule eucariotiche, ciclo cellulare e mitosi.

Descrizione > La mitosi è un processo di divisione cellulare per cui la cellula madre si divide in modo tale che ciascuna cellula figlia abbia esattamente lo stesso patrimonio cromosomico della cellula che l'ha generata. Gli apici radicali del bulbo di cipolla sono caratterizzati da una costante crescita e quindi da un'intensa attività di moltiplicazione cellulare e per tale motivo sono i campioni ideali per lo studio della mitosi. Durante il processo di mitosi, il DNA della cellula madre, precedentemente duplicato, è organizzato in strutture chiamate cromosomi, visibili al microscopio ottico previa colorazione con reagenti specifici. Ogni studente potrà preparare ed osservare il proprio campione al microscopio e distinguere le diverse fasi della mitosi.

G1 > Immobilizzazione enzimatica e attività della β -Galattosidasi

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Caratterizzazione delle proteine	• •	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Immobilizzazione enzimatica

Obiettivi didattici > Utilizzare la β -galattosidasi (lattasi), immobilizzata su un opportuno supporto, per produrre latte privo di lattosio.

Prerequisiti > Proteine, enzimi.

Descrizione > La β -galattosidasi (lattasi) è un enzima che catalizza la reazione di idrolisi del lattosio a glucosio e galattosio, zuccheri più dolci e digeribili del lattosio. Nell'età adulta si ha una diminuzione dell'attività della lattasi, con un gradiente di frequenza del deficit nord-sud che varia dal 3% nelle popolazioni nord europee, sino al 100% nelle popolazioni asiatiche e nord americane. Per tale motivo, sul mercato, sono sempre più presenti latte e derivati privi di lattosio. Tali prodotti possono essere ottenuti mediante immobilizzazione enzimatica. Gli studenti dovranno far passare diversi tipi di latte attraverso una colonna contenente biglie di alginato di calcio in cui è stata intrappolata la lattasi e misurare la concentrazione di glucosio che si è formata in seguito all'azione dell'enzima.

Attività della β -Galattosidasi

Obiettivi didattici > Studiare la regolazione dell'attività enzimatica della β -galattosidasi.

Prerequisiti > Struttura delle proteine, sito attivo negli enzimi, inibitori competitivi e non competitivi, spettrofotometria e legge di Lambert Beer.

Descrizione > La β -galattosidasi o lattasi è un enzima localizzato principalmente nella parete intestinale ed è responsabile della digestione del lattosio. Il protocollo analizza l'attività enzimatica della β -galattosidasi mediante uno spettrofotometro. Come substrato dell'enzima è utilizzato l'ONPG (2-Nitrophenil- β -D-Galactopyranoside), un analogo del lattosio. Tale composto è incolore, ma in presenza dell'enzima è idrolizzato a ortonitrofenile (ONP) (un composto dal colore giallo) e galattosio. La velocità della reazione di idrolisi può essere calcolata allo spettrofotometro misurando l'intensità della colorazione gialla in presenza e assenza di inibitori che possono impedire al substrato di entrare nel sito attivo (competitivi) o intralciare la reazione di catalisi dell'enzima (non competitivi).

A01 > Determinazione del contenuto di antiossidanti in alcuni alimenti

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia, alimentazione	• • •	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Obiettivi didattici > Determinare l'attività antiossidante di un alimento tramite un metodo spettrofotometrico.

Prerequisiti > Reazioni di ossido-riduzione, struttura atomica, distribuzione degli elettroni nei vari orbitali e nozioni fondamentali di biologia cellulare.

Descrizione > La valutazione dell'attività antiossidante di un alimento pronto al consumo è importante per conoscere l'entità della protezione dietetica dal danno ossidativo causato dalla produzione di radicali liberi. Gli studenti dovranno misurare il potere antiossidante di vari alimenti tramite un metodo analitico che utilizza uno spettrofotometro. Il metodo si basa sull'uso di una sostanza radicalica (ABTS^{•+}) la cui assorbanza, ad una determinata lunghezza d'onda, diminuisce in maniera proporzionale alla quantità di sostanza antiossidante aggiunta. La forma monocationica radicalica ABTS^{•+}, colorata, se trattata con un agente antiossidante si converte nella forma radicalica dell'ABTS incolore. L'osservazione di un calo del colore che corrisponde ad una diminuzione dell'assorbanza alla lunghezza d'onda specifica per il radicale libero ABTS^{•+}, permette di calcolare il potere antiossidante dell'alimento analizzato.

E1 > Valutazione dell'attività fotosintetica in cloroplasti di spinacio

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia	• • •	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Obiettivi didattici > Analizzare una parte del processo fotosintetico in foglie di spinacio utilizzando uno spettrofotometro.

Prerequisiti > Fotosintesi, cloroplasti, pigmenti fotosintetici e spettrofotometria.

Descrizione > Nel 1937 Robert Hill scoprì che un omogenato di foglia è in grado di emettere ossigeno se viene illuminato in presenza di un sale ferrico come l'ossalato. Nel 1954 venne dimostrato come il sistema in grado di svolgere ossigeno fosse localizzato in strutture presenti nei cloroplasti dette tilacoidi. Il sistema tilacoidale è dunque in grado di catalizzare la cosiddetta reazione di Hill, definita come la fotoreduzione di un accettore di elettroni a spese dell'acqua (che libera il prodotto dell'ossidazione, l'ossigeno molecolare). Gli studenti isoleranno i cloroplasti da spinaci e riprodurranno la reazione di Hill in presenza di ferricianuro di potassio. Tale reazione, oltre a chiarire e dimostrare una parte della fotosintesi, è utile per studiare l'impiego di nuovi diserbanti in grado di interferire con il processo fotosintetico.

S1 > Sofisticazioni alimentari: il caso dei solfiti nelle bevande e fermentazione alcolica

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Alimentazione, microbiologia	• • •	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Il caso dei solfiti nelle bevande

Obiettivi didattici > Misurare la concentrazione dei solfiti presenti in diverse bevande alcoliche utilizzando lo spettrofotometro.

Prerequisiti > Nozioni di base di spettroscopia.

Descrizione > L'anidride solforosa (E220) ed i solfiti (da E221 a E228) trovano impiego nell'industria alimentare come conservanti antimicrobici ed antiossidanti. I solfiti sono utilizzati soprattutto nel processo di vinificazione per impedire la crescita di batteri lattici e acetici che altererebbero il prodotto finale. La legge da alcuni anni obbliga a scrivere "contiene solfiti" su tutti gli alimenti (non solo il vino) che contengono solfiti in concentrazione superiore a 10 mg/l. Gli strumenti di misurazione attualmente utilizzati sono in grado di misurare la presenza di solfiti al di sopra dei 7 mg/l. Il laboratorio in oggetto utilizza lo spettrofotometro e permette quindi letture rapide. Nel test i solfiti sono fatti reagire con un composto cromogenico che produce un prodotto stechiometricamente correlato con la concentrazione di solfiti totali presenti nel campione.

Fermentazione alcolica

Obiettivi didattici > Verificare il processo di fermentazione alcolica, da parte di *Saccharomyces cerevisiae* immobilizzato, utilizzando diversi substrati.

Prerequisiti > Fermentazione e pH.

Descrizione > La fermentazione è un processo utilizzato da microrganismi anaerobi obbligati o facoltativi e può portare alla produzione di diversi prodotti terminali quali etanolo, acido lattico, acido acetico, acido butirrico, ecc... I lieviti, così come qualsiasi altro microrganismo o enzima utilizzato nelle trasformazioni industriali, possono essere fissati a un supporto. Tali biocatalizzatori forniscono molti vantaggi quali un aumento di stabilità, la possibilità di riciclo o di uso in continuo dei microrganismi/enzimi e una facile separazione dalla miscela di reazione. In questa esperienza l'attività del lievito *Saccharomyces cerevisiae*, immobilizzato in alginato di calcio, sarà valutata rilevando, con un indicatore universale di pH, l'acidificazione della soluzione iniziale dovuta all'anidride carbonica prodotta dalla fermentazione. La reazione sarà effettuata utilizzando diversi substrati quali: fruttosio, glucosio, saccarosio e lattosio.

CM1 > Energia rinnovabile da sistemi biologici: celle a combustibile microbico e cella di Grätzel

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Chimica, biologia e fisica	• • •	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Celle a combustibile microbico

Obiettivi didattici > Costruire una cella elettrolitica che utilizzi come combustibile dei microrganismi.

Prerequisiti > Funzionamento della pila di Daniell e ossidoriduzioni.

Descrizione > Le celle a combustibile microbico, Microbial Fuel Cell (MFC), sono sistemi elettrochimici in grado di produrre corrente elettrica grazie al metabolismo di microrganismi quali batteri, alghe o lieviti. Tali microrganismi possono scomporre la materia organica (zucchero grezzo, ma anche frutta marcia o rifiuti organici) producendo acqua pulita e corrente elettrica. In ambiente privo di ossigeno, si è visto che è possibile far passare gli elettroni che gli organismi viventi normalmente generano durante il metabolismo ad un elettrodo e da questo ad un circuito elettrico, generando così una corrente. Gli studenti costruiranno una MFC che metteranno in serie per riuscire ad accendere una lampadina.

Cella di Grätzel

Obiettivi didattici > Costruire un particolare tipo di cella solare e capirne il funzionamento.

Prerequisiti > Fotosintesi e ossidoriduzioni.

Descrizione > Le celle di Grätzel sono delle particolari celle fotoelettrochimiche, costituite da due vetrini conduttori che fungono da elettrodi, separati da uno strato di biossido di titanio (TiO_2), dal materiale attivo e dalla soluzione elettrolitica. Gli studenti dovranno assemblare una cella di Grätzel e misurare il voltaggio da

essa generato sotto illuminazione. Nel dispositivo che verrà realizzato le antocianine estratte dai frutti rossi, assorbono l'energia dalla radiazione luminosa e danno inizio ad una serie di processi, in cui sono coinvolte le altre componenti della cella solare, durante i quali l'energia luminosa viene convertita in energia elettrica. Tale energia si manifesta come un flusso di elettroni (corrente elettrica) che si muove lungo un circuito esterno ed è segnalata da una differenza di potenziale tra i due elettrodi.

C1 > Cosmetica

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Chimica	•	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Obiettivi didattici > Studiare le caratteristiche generali delle soluzioni, delle emulsioni, il ruolo dei tensioattivi nelle preparazioni ad uso cosmetico, i concetti di sistema monofasico e bifasico.

Prerequisiti > Caratteristiche generali delle soluzioni e delle emulsioni.

Descrizione > La scienza cosmetica si occupa dei costituenti chimici che compongono i cosmetici, delle loro proprietà chimico-fisiche, della sicurezza e della corretta etichettatura del prodotto stesso. Il laboratorio, in particolare, prevede la preparazione di alcune forme cosmetiche: si partirà dalle forme più semplici, come uno shampoo (un tensiolita liquido nel quale le componenti che costituiscono la soluzione sono entrambe acquose) per passare a forme cosmetiche più complesse come i geli o le emulsioni.

CU > Cosmetica e cucina molecolare

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Chimica	•	4 ore	Scuole secondarie di II grado

Cosmetica

Obiettivi didattici > Studiare le caratteristiche generali delle soluzioni, delle emulsioni, il ruolo dei tensioattivi nelle preparazioni ad uso cosmetico, i concetti di sistema monofasico e bifasico.

Prerequisiti > Caratteristiche generali delle soluzioni e delle emulsioni.

Descrizione > La scienza cosmetica si occupa dei costituenti chimici che compongono i cosmetici, delle loro proprietà chimico-fisiche, della sicurezza e della corretta etichettatura del prodotto stesso. Il laboratorio, in particolare, prevede la preparazione di alcune forme cosmetiche: si partirà dalle forme più semplici, come uno shampoo (un tensiolita liquido nel quale le componenti che costituiscono la soluzione sono entrambe acquose) per passare a forme cosmetiche più complesse come i geli o le emulsioni.

Cucina molecolare

Obiettivi didattici > Osservare alcuni fenomeni chimici che avvengono durante la preparazione dei cibi, spiegarli scientificamente e sfruttare queste conoscenze per creare divertenti preparazioni culinarie utilizzando strumentazione e materiali di laboratorio.

Prerequisiti > Caratteristiche delle soluzioni e proprietà delle macromolecole biologiche.

Descrizione > “Che cos'è la Gastronomia, se non l'arte dei processi fisici e chimici che avvengono durante la preparazione e la degustazione dei cibi?”. Così descrive la cucina Hervé This, fisico e gastronomo, che insieme a Pierre Gilles de Gennes (Premio Nobel per la Fisica nel 1991) e ad altri scienziati promosse lo sviluppo della Gastronomia Molecolare, disciplina che si prefigge di spiegare il perché delle reazioni che avvengono tra pentole e fornelli, cosa avviene a livello molecolare, quali sono le trasformazioni di proteine, grassi carboidrati contenuti negli alimenti. Gli studenti potranno eseguire alcune delle preparazioni inserite nel menù molecolare. Alcuni esempi: con l'alcol etilico a 95°C si potrà ottenere una cagliata d'uovo mentre usando l'agar come gelificante si potranno preparare delle gelatine alla menta.

A2 > Trasformazione batterica, purificazione GFP e DNA Fingerprinting

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia molecolare, biochimica, scienze forensi	• •	8 ore	Scuole secondarie di II grado

Trasformazione batterica

Obiettivi didattici > Inserire in una cellula batterica di *Escherichia coli* una molecola di DNA circolare (plasmide) recante geni che verranno espressi dal batterio.

Prerequisiti > Cellula batterica, plasmidi, enzimi di restrizione, operone, struttura e duplicazione del DNA e sintesi proteica.

Descrizione > La trasformazione batterica è una tecnica di biologia molecolare, messa a punto per facilitare l'introduzione di plasmidi nei batteri al fine di ottenere l'espressione di proteine di interesse. La trasformazione si ottiene modificando alcune proprietà chimico-fisiche delle pareti e delle membrane cellulari. Il plasmide utilizzato per la trasformazione (pGLO) contiene il gene che codifica per la Green Fluorescent Protein (GFP), isolato dalla medusa tropicale *Aequorea Victoria*. I batteri sottoposti a trasformazione vengono fatti crescere su terreni selettivi con conseguente formazione di colonie che, se esposte a radiazioni UV, emettono una fluorescenza verde, prova dell'avvenuta espressione fenotipica della GFP.

Purificazione della Green Fluorescent Protein (GFP)

Obiettivi didattici > Purificare la Green Fluorescent Protein (GFP) precedentemente estratta da cellule batteriche trasformate con il plasmide pGLO.

Prerequisiti > Amminoacidi, struttura proteine, comportamento delle sostanze idrofobe e idrofile e interazioni intermolecolari.

Descrizione > L'esperienza prevede la purificazione, mediante cromatografia ad interazione idrofobica, della proteina GFP prodotta da cellule di *Escherichia Coli* trasformate. Il risultato dell'esperimento viene verificato mediante l'osservazione alla lampada UV della soluzione eluita dalla colonna cromatografica. Le varie frazioni raccolte durante l'eluizione avranno una diversa fluorescenza dovuta ad una diversa concentrazione della proteina GFP.

DNA fingerprinting

Obiettivi didattici > Confrontare le dimensioni dei frammenti di DNA generati dalla digestione enzimatica di diversi campioni, sfruttando le caratteristiche di unicità proprie del genoma degli organismi (fingerprinting).

Prerequisiti > Struttura del DNA e enzimi di restrizione.

Descrizione > La tecnica del fingerprinting, proprio per la sua peculiarità di consentire il confronto fra genomi appartenenti ad individui diversi, trova applicazione in un vasto numero di campi: medico, forense e genetico, solo per citarne alcuni. Questa esperienza, condotta a scopo didattico, utilizza DNA batterico quale fonte di materiale da analizzare. La prova riproduce i passaggi chiave dei primi test di fingerprinting eseguiti nei laboratori di ricerca: digestione con enzimi di restrizione, elettroforesi, visualizzazione e confronto delle bande di DNA.

I2b > Identificazione della specie carnea e bioinformatica

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia molecolare e bioinformatica	• • •	8 ore	Scuole secondarie di II grado

Identificazione della specie carnea

Obiettivi didattici > Identificare la specie animale utilizzata nella produzione di alimenti carni, evidenziando la presenza di sequenze nucleotidiche specie-specifiche.

Prerequisiti > Cellula eucariota, struttura del DNA, significato di polimorfismo, enzimi di restrizione e funzione della DNA polimerasi.

Descrizione > Nella sua universalità, il DNA presenta differenze che consentono di associare specifiche sequenze nucleotidiche ad una singola specie. Per rilevare questi polimorfismi occorre analizzare geni rintracciabili in tutti gli eucarioti. Un esempio utilizzato è il gene mitocondriale del citocromo b (cyt b). L'esperimento prevede dapprima l'estrazione e la purificazione del DNA dei campioni di carne in esame; quindi, tramite la reazione a catena della polimerasi (PCR), l'amplificazione di un frammento del gene cyt b, il taglio dell'amplificato con enzimi di restrizione specifici e, infine, l'elettroforesi. Le bande di DNA, individuabili nel gel elettroforetico, sono messe a confronto con profili di bande note per permettere l'identificazione del campione alimentare di carne incognito.

Esercitazioni di Bioinformatica

Obiettivi didattici > Far conoscere agli studenti le potenzialità della bioinformatica nelle scienze della vita.

Prerequisiti > DNA, acidi nucleici e struttura proteine.

Descrizione > La bioinformatica è il campo della scienza in cui biologia ed informatica si fondono in un'unica disciplina per facilitare nuove scoperte e determinare nuovi paradigmi computazionali sul modello dei sistemi viventi. È una materia interdisciplinare poiché oltre all'informatica e alla biologia coinvolge discipline quali la matematica applicata, la statistica, la chimica, la biochimica e nozioni di intelligenza artificiale. Dopo una parte introduttiva sulla bioinformatica gli studenti potranno consultare banche dati genetiche per acquisire conoscenze sulla sequenza del gene Cyt b, effettuare una digestione virtuale e una volta ottenuti i frammenti determinarne la lunghezza.

02b > Screening di prodotti OGM e bioinformatica

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia molecolare, bioinformatica	• • •	8 ore	Scuole secondarie di II grado

Screening di prodotti OGM

Obiettivi didattici > Verificare la presenza, in alimenti di origine vegetale, di elementi di controllo, associati a modificazioni genetiche, come il promotore P35S.

Prerequisiti > Cellula eucariota, struttura del DNA e DNA polimerasi.

Descrizione > L'esperimento, condotto su farine vegetali, prevede l'individuazione di un frammento del promotore P35S, una sequenza nucleotidica che nei casi di manipolazione del DNA è necessario abbinare al gene che viene trasferito nella cellula ospite. Il protocollo si articola in tre fasi: estrazione e purificazione del DNA dei campioni in esame, amplificazione della sequenza nucleotidica indagata attraverso la reazione a catena della polimerasi (PCR) e analisi dei frammenti amplificati tramite gel elettroforesi. L'amplificazione di un frammento di 195 bp è indice di presenza del P35S e quindi di una farina OGM.

Esercitazioni di Bioinformatica

Obiettivi didattici > Far conoscere agli studenti le potenzialità della bioinformatica nelle scienze della vita.

Prerequisiti > DNA, acidi nucleici e struttura delle proteine.

Descrizione > La bioinformatica è il campo della scienza in cui biologia ed informatica si fondono in un'unica disciplina per facilitare nuove scoperte e determinare nuovi paradigmi computazionali sul modello dei sistemi viventi. È una materia interdisciplinare poiché oltre all'informatica e alla biologia coinvolge discipline quali la matematica applicata, la statistica, la chimica, la biochimica e nozioni di intelligenza artificiale. Dopo una parte introduttiva sulla bioinformatica gli studenti potranno svolgere una digestione virtuale del frammento di 195 bp del promotore 35S del virus del mosaico del cavolfiore amplificato in laboratorio.

P2b > Polimorfismi genetici mediante Alu PCR e bioinformatica

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia molecolare bioinformatica	• • •	8 ore	Scuole secondarie di II grado

Polimorfismi genetici mediante Alu PCR

Obiettivi didattici > Conoscere e sperimentare le principali tecniche di biologia molecolare quali: estrazione, amplificazione, separazione e confronto di sequenze di DNA.

Prerequisiti > Struttura del DNA e funzione della DNA polimerasi, significato di polimorfismo.

Descrizione > L'esperimento intende individuare la presenza sul Locus PV92 del cromosoma 16 dell'elemento trasponibile Alu, ovvero di una particolare sequenza di DNA che si "riproduce" copiando se stessa e si inserisce in nuove ubicazioni cromosomiche. Dopo aver isolato il proprio DNA dalla mucosa boccale, gli studenti visualizzeranno su gel d'agarosio una parte della sequenza Alu amplificata tramite la reazione a catena della polimerasi (PCR). Ogni studente potrà vedere se per tale sequenza è omozigote +/+ o -/- (la sequenza è presente o assente su entrambi i cromosomi) o eterozigote +/- (la sequenza è presente solo su un cromosoma della coppia). Sarà inoltre possibile evidenziare la frequenza genotipica di Alu PV92 all'interno della classe.

Esercitazioni di Bioinformatica

Obiettivi didattici > Far conoscere agli studenti le potenzialità della bioinformatica nelle scienze della vita.

Prerequisiti > DNA, acidi nucleici e struttura delle proteine.

Descrizione > La bioinformatica è il campo della scienza in cui biologia ed informatica si fondono in un'unica disciplina per facilitare nuove scoperte e determinare nuovi paradigmi computazionali sul modello dei sistemi viventi. È una materia interdisciplinare poiché oltre all'informatica e alla biologia coinvolge discipline quali la matematica applicata, la statistica, la chimica, la biochimica e nozioni di intelligenza artificiale. Dopo una parte introduttiva sulla bioinformatica gli studenti potranno cercare in una banca dati il frammento amplificato del cromosoma 16 e ipotizzare la lunghezza dei frammenti che si otterranno con la reazione a catena della polimerasi (PCR).

SN2 > Analisi del polimorfismo a singolo nucleotide (SNP) del gene cdk3

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia molecolare	• • •	8 ore	Scuole secondarie di II grado

Obiettivi didattici > Conoscere e sperimentare le principali tecniche di biologia molecolare quali: estrazione, amplificazione, digestione, separazione e confronto di sequenze di DNA.

Prerequisiti > Struttura del DNA, funzione della DNA polimerasi, enzimi di restrizione e significato di polimorfismo.

Descrizione > L'esperimento intende individuare la presenza/assenza nel gene *cdk3* di un polimorfismo a singolo nucleotide (SNP) caratterizzato dalla mutazione di una singola base azotata all'interno della sequenza in esame. Dopo aver isolato il proprio DNA dalla mucosa boccale, ogni studente amplificherà, tramite la reazione a catena della polimerasi (PCR), una specifica sequenza che verrà quindi sottoposta all'azione dell'enzima di restrizione *HpaI* in grado di riconoscere e tagliare una specifica sequenza di basi. In seguito i frammenti saranno evidenziati attraverso l'elettroforesi su gel. Dall'analisi dei gel sarà possibile osservare la combinazione negli alleli del gene *cdk3* relativa alla presenza o meno del polimorfismo e ricavare la frequenza allelica all'interno della classe.

NS > Genetica del gusto e percezione

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia molecolare, neuroscienze	• • •	8 ore	Scuole secondarie di II grado

Obiettivi didattici > Conoscere e sperimentare le principali tecniche di biologia molecolare quali: estrazione, amplificazione, digestione, separazione confronto di sequenze di DNA. Partecipare alla realizzazione di un progetto di ricerca sperimentale.

Prerequisiti > Cellula eucariotica, struttura del DNA, definizione di polimorfismo, enzimi di restrizione e funzione della DNA polimerasi.

Descrizione > Gli individui possono essere definiti come "supertaster", "medium taster" e "nontaster" a seconda della loro percezione dell'amaro. Questa differente sensibilità è associata a polimorfismi del gene del recettore TAS2R38, e potrebbe essere associata al polimorfismo del gene della gustina, un enzima salivare implicato nello sviluppo delle papille gustative. L'esperimento intende valutare l'associazione tra polimorfismo genetico e la percezione fisiologica del sapore amaro. L'analisi dei polimorfismi genetici prevede: anzitutto l'estrazione e la purificazione del DNA dei campioni in esame; quindi, tramite la reazione a catena della polimerasi (PCR), l'amplificazione di sequenze del gene del recettore TAS2R38 e del gene della gustina; infine, la digestione dei frammenti con enzimi di restrizione specifici e elettroforesi del DNA tagliato.

FS2 > Studio delle proprietà antiossidanti delle ficocianine in lievito, estrazione delle ficocianine da *Arthrospira platensis* (Spirulina) e cromatografia a scambio ionico di amminoacidi

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Microbiologia, biochimica	• •	8 ore	Scuole secondarie di II grado

Studio delle proprietà antiossidanti delle ficocianine in lievito

Obiettivi didattici > Dimostrare che la ficocianina C estratta da *Arthrospira platensis* è in grado di proteggere cellule di lievito dal danno indotto dal perossido di idrogeno.

Prerequisiti > Caratteristiche dei lieviti, radicali liberi e antiossidanti.

Descrizione > I cianobatteri e in particolare l'*Arthrospira platensis*, meglio nota come spirulina, contengono pigmenti fotosintetici caratterizzati da un forte potere antiossidante che possono essere utilizzati come integratori alimentari. La spirulina, nello specifico, contiene le ficocianine, di colore azzurro. È stato stimato che le ficocianine possiedono un'efficacia antiossidante che supera di 40 volte quella dell'acido ascorbico (vitamina C) e dei tocoferoli (vitamina E). Nell'esperimento proposto una coltura di *Saccharomyces cerevisiae* viene trattata con perossido d'idrogeno che è causa di danno cellulare. Gli studenti valuteranno la protezione dal danno in presenza di un estratto di ficocianina e di Vitamina C, usata come controllo.

Estrazione delle ficocianine da *Arthrospira platensis* (Spirulina)

Obiettivi didattici > Osservare al microscopio ottico l'*Arthrospira platensis* ed estrarre la ficocianina C (c-PC).

Prerequisiti > Struttura della cellula procariotica, caratteristiche e struttura generale delle proteine, concetti fondamentali della fotosintesi e funzioni dei pigmenti fotosintetici.

Descrizione > L'*Arthrospira platensis* (o Spirulina), è un cianobatterio che vive in laghi salati a pH fortemente alcalini. Contiene elevate quantità di proteine, numerose vitamine come B12, C, D, E, acido folico, beta carotene che viene convertito in vitamina A, ferro e calcio. La Spirulina contiene, inoltre, diversi pigmenti fotosintetici, come le ficobiline di colore azzurro (ficocianina e alloficocianina) e la clorofilla. Le ficobiline hanno la funzione di captare radiazioni luminose di lunghezza d'onda diversa da quella assorbita dalla clorofilla e di trasmetterle a quest'ultima per lo svolgimento del processo fotosintetico.

In questa esperienza di laboratorio gli studenti potranno analizzare la tecnica di estrazione della ficocianina che prevede: lisi delle cellule del cianobatterio, centrifugazione e precipitazione della proteina.

Cromatografia a scambio ionico di amminoacidi

Obiettivi didattici > Separare tramite cromatografia a scambio ionico alcuni amminoacidi da una miscela complessa.

Prerequisiti > Struttura degli amminoacidi, concetti generali di cromatografia e pH.

Descrizione > La cromatografia è un metodo che permette la separazione dei componenti di una miscela in base alle loro caratteristiche chimico-fisiche. Essa si basa sulla differente migrazione di una soluzione (fase

mobile) che contiene le molecole da separare attraverso un mezzo (fase stazionaria) generalmente impaccato in una colonna. Ogni soluto passa nella fase mobile tanto più rapidamente quanto meno fortemente interagisce con la fase stazionaria. L'esperimento permetterà di separare, utilizzando la cromatografia a scambio ionico, una miscela di amminoacidi quali istidina, prolina e uno zucchero. Gli eluati, frazionati in diverse provette, reagiranno con la ninidrina: una sostanza che si combina con gli amminoacidi dando un colore porpora nel caso dell'istidina o giallo nel caso della prolina.

G2 > Purificazione della β -galattosidasi, SDS page della β -galattosidasi, immobilizzazione enzimatica e attività della β -Galattosidasi

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Caratterizzazione delle proteine	• • •	8 ore	Scuole secondarie di II grado

Purificazione della β -galattosidasi

Obiettivi didattici > Purificare la proteina β -galattosidasi precedentemente estratta da colture batteriche di Escherichia Coli.

Prerequisiti > Cellula procariotica, vettori di espressione, sintesi proteica e struttura proteina.

Descrizione > L'esperienza di laboratorio prevede la purificazione della proteina β -galattosidasi prodotta da cellule di Escherichia Coli modificate. A tale scopo l'estratto batterico totale verrà purificato mediante cromatografia di affinità. Questa tecnica permette di separare la proteina grazie alle interazioni specifiche fra la matrice della colonna cromatografia e la sequenza di poli-istidina (His-tag) legata alla proteina β -galattosidasi in fase di costruzione del vettore di espressione utilizzato per sovraesprimere la proteina nei batteri. La purificazione permette di ottenere vari campioni proteici da caratterizzare mediante elettroforesi in gel di acrilammide.

SDS page della β -galattosidasi

Obiettivi didattici > Conoscere e sperimentare le principali tecniche di biochimica utilizzate nella identificazione e caratterizzazione delle proteine quali l'elettroforesi su gel di poliaccrilammide.

Prerequisiti > Cellula procariotica, enzimi di restrizione, vettori di espressione, sintesi proteica e struttura delle proteine.

Descrizione > L'SDS-PAGE (elettroforesi su gel di poliaccrilammide in presenza di dodecil solfato di sodio) è il tipo di elettroforesi più utilizzato in biochimica, in quanto permette di stabilire con buona accuratezza sia il grado di purezza della proteina purificata, sia il suo peso molecolare. I campioni della proteina β -galattosidasi, precedentemente purificati mediante cromatografia di affinità e contenenti differenti concentrazioni di proteina, sono caricati su gel di poliaccrilammide. Dopo colorazione del gel è possibile evidenziare le diverse concentrazioni di proteina ottenute durante la purificazione e confrontarle con un marcatore di peso molecolare costituito da proteine di peso molecolare noto.

Immobilizzazione enzimatica

Obiettivi didattici > Utilizzare la β -galattosidasi (lattasi), immobilizzata su un opportuno supporto, per produrre latte privo di lattosio.

Prerequisiti > Proteine, enzimi e attività enzimatica.

Descrizione > La β -galattosidasi (lattasi) è un enzima che catalizza la reazione di idrolisi del lattosio a glucosio e galattosio, zuccheri più dolci e digeribili del lattosio. Nell'età adulta si ha una diminuzione dell'attività della lattasi, con un gradiente di frequenza del deficit nord-sud che varia dal 3% nelle popolazioni nord europee, sino al 100% nelle popolazioni asiatiche e nord americane. Per tale motivo, sul mercato, sono sempre più presenti latte e derivati privi di lattosio. Tali prodotti possono essere ottenuti mediante immobilizzazione enzimatica. Gli studenti dovranno far passare diversi tipi di latte attraverso una colonna contenente biglie di alginato di calcio in cui è stata intrappolata la lattasi e misurare la concentrazione di glucosio che si è formata in seguito all'azione dell'enzima.

Attività della β -Galattosidasi

Obiettivi didattici > Studiare la regolazione dell'attività enzimatica della β -galattosidasi.

Prerequisiti > Struttura delle proteine, sito attivo negli enzimi, inibitori competitivi e non competitivi, spettrofotometria e legge di Lambert Beer.

Descrizione > La β -galattosidasi o lattasi è un enzima localizzato principalmente nella parete intestinale ed è responsabile della digestione del lattosio. Il protocollo analizza l'attività enzimatica della β -galattosidasi mediante uno spettrofotometro. Come substrato dell'enzima è utilizzato l'ONPG (2-Nitrophenil-b-D-Galactopyranoside), un analogo del lattosio. Tale composto è incolore, ma in presenza dell'enzima è idrolizzato a ortonitrofenile (ONP) (un composto dal colore giallo) e galattosio. La velocità della reazione di idrolisi può essere calcolata allo spettrofotometro misurando l'intensità della colorazione gialla in presenza e assenza di inibitori che possono impedire al substrato di entrare nel sito attivo (competitivi) o intralciare la reazione di catalisi dell'enzima (non competitivi).

C3 > Clonaggio del gene EGFP - Purificazione GFP - DNA Fingerprinting

Ambito disciplinare	Difficoltà	Durata	Destinatari
Biologia molecolare, biochimica, scienze forensi	• • •	12 ore	Scuole secondarie di II grado

Clonaggio del gene EGFP

Obiettivi didattici > Clonare un gene in un plasmide per ottenere un vettore di clonaggio con cui trasformare un ceppo di *Escherichia Coli* che consenta l'espressione nel batterio di una proteina verde fluorescente.

Prerequisiti > Struttura del DNA, plasmidi, funzione della DNA polimerasi e enzimi di restrizione.

Descrizione > L'attività prevede l'isolamento del gene egfp (enhanced green fluorescent protein) dal plasmide pEGFP mediante la tecnica della reazione a catena della polimerasi (PCR) e il clonaggio nel vettore pBluescript SK+, in grado di esprimersi in un ceppo batterico di *Escherichia Coli*, reso competente alla trasformazione. Sia il gene egfp che il vettore pBluescript SK+ vengono tagliati con opportuni enzimi di restrizione, purificati e uniti tra loro dall'enzima ligasi. Il nuovo costrutto prodotto viene quindi utilizzato per trasformare un ceppo batterico di *Escherichia Coli*.

Purificazione della Green Fluorescent Protein (GFP)

Obiettivi didattici > Purificare la Green Fluorescent Protein (GFP) precedentemente estratta da cellule batteriche trasformate con il plasmide pGLO.

Prerequisiti > Amminoacidi, struttura proteine, comportamento delle sostanze idrofobe e idrofile e interazioni intermolecolari.

Descrizione > L'esperienza prevede la purificazione della proteina GFP prodotta all'interno di *Escherichia Coli* dal resto delle proteine del batterio. A tale scopo l'estratto batterico totale verrà purificato mediante cromatografia ad interazione idrofobica. Il risultato dell'esperimento viene verificato mediante l'osservazione alla lampada UV della soluzione eluita dalla colonna. Le varie frazioni raccolte durante l'eluizione avranno una diversa fluorescenza dovuta ad una diversa concentrazione della proteina GFP.

DNA fingerprinting

Obiettivi didattici > Confrontare le dimensioni dei frammenti di DNA generati dalla digestione enzimatica di plasmidi diversi, sfruttando le caratteristiche di unicità proprie del genoma degli organismi (fingerprinting).

Prerequisiti > Struttura del DNA, plasmidi e enzimi di restrizione.

Descrizione > La tecnica del fingerprinting, proprio per la sua peculiarità di consentire il confronto fra genomi appartenenti ad individui diversi, trova applicazione in un vasto numero di campi: medico, forense e genetico, solo per citarne alcuni. Questa esperienza, condotta a scopo didattico, utilizza DNA batterico quale fonte di materiale da analizzare. La prova riproduce i passaggi chiave dei primi test di fingerprinting eseguiti nei laboratori di ricerca: digestione con enzimi di restrizione, elettroforesi e visualizzazione delle bande di DNA. L'osservazione delle bande prodotte dalla migrazione dei frammenti di DNA durante la corsa elettroforetica, permette di confrontare e discriminare i diversi profili genetici e comprendere le varie applicazioni della tecnica in ambito forense, medico ed evolutivo.





SCUOLE SECONDARIE DI II GRADO

www.giardinodelleimprese.it



Giardino delle imprese è l'area progettuale della **Fondazione Golinelli** per avvicinare i giovani alla cultura imprenditoriale, stimolandone la creatività e offrendo loro occasioni concrete e strutturate per sfidare se stessi, sbagliare, mettersi alla prova e realizzare le proprie idee.

Giardino delle imprese è un percorso educativo informale che affianca la tradizionale offerta di formazione e competenze che fa capo al sistema scolastico italiano. La visione alla base del progetto riguarda lo sviluppo dei talenti e della personalità, in modo da stimolare le cosiddette soft skill, oramai fondamentali nel mondo del lavoro, ma anche nella vita quotidiana. Creatività, intraprendenza, pensiero critico, responsabilità, lavoro di gruppo e molte altre competenze trasversali sono oggi indispensabili per affrontare la complessità e l'imprevedibilità del futuro in un mondo globale e multiculturale come quello in cui viviamo.

Dopo aver coinvolto circa 120 studenti, 30 scuole e 20 città nelle prime due edizioni, Giardino delle imprese si avvicina ora alla sua terza edizione. Grazie alla presenza di esponenti accademici, esperti internazionali e imprenditori di successo, i partecipanti si alterneranno tra lezioni, project work, attività pratiche e testimonianze di grande valore, tutto finalizzato alla sperimentazione concreta delle proprie idee imprenditoriali.

I candidati ideali del Giardino delle imprese sono ragazze e ragazzi ambiziosi, dinamici, pieni di iniziative e con molta voglia di mettersi in gioco. Il percorso desidera coinvolgere non soltanto gli studenti i cui voti spiccano rispetto alla media, ma anche, e soprattutto, coloro che possono trovare in questo progetto di educazione informale una fonte di ispirazione e una possibilità di dar vita alle proprie idee, interessi e passioni.

INFO**QUANDO**

dal 27 giugno 2016 al 31 maggio 2017
(vedi pagina 71-72)

CONTATTI

La Segreteria didattica è aperta da lunedì a venerdì dalle 9.30 alle 12.30 e dalle 14.30 alle 16.00
tel. +39 051 0251018 - info@giardinodelleimprese.it

COME

Partecipazione gratuita.
Candidatura, scadenze e documentazione necessaria disponibili sul sito:
www.giardinodelleimprese.it
a partire da febbraio 2016

STAFF SCIENTIFICO

Coordinatori e responsabili educativi e didattici della Fondazione Golinelli. Il percorso viene progettato dalla Fondazione Golinelli con la collaborazione dei partner di progetto e con la partecipazione di docenti universitari, esperti di livello nazionale e internazionale e imprenditori di successo.

VADEMECUM

Il percorso prevede 80 posti disponibili e non è accessibile agli studenti che hanno già preso parte a una precedente edizione. È possibile candidarsi al Giardino delle imprese in 2 modi:

- candidatura autonoma da parte dello studente;
- segnalazione e candidatura di uno o più studenti da parte di un insegnante.

BENEFIT**Orientamento in uscita**

Giardino delle imprese è una grande occasione per interfacciarsi con quello che verrà dopo la scuola, con il mondo universitario e con il mondo del lavoro. Le numerose attività, nonché tutte le personalità incontrate, aiutano gli studenti a valutare meglio tutte le possibilità presenti e a scegliere la propria strada in maniera più consapevole.

Crediti formativi

Giardino delle imprese non rientra propriamente nella definizione di alternanza scuola-lavoro, ma è un percorso che permette ai partecipanti di cimentarsi in un progetto concreto di creazione di impresa, il quale tocca tutti gli aspetti, soprattutto innovativi, di moltissime attività lavorative. Al termine del percorso, tutti gli studenti riceveranno un attestato di partecipazione che potrà essere utilizzato ai fini del riconoscimento dei crediti scolastici, previo accordo con gli Istituti partecipanti.

Open Badge e e-Portfolio

Agli studenti più meritevoli verrà rilasciato uno o più open badge come riconoscimento delle competenze imprenditoriali sviluppate durante il Giardino delle imprese, tramite la nuova piattaforma <https://best.it/> di CINECA.

Edizione 2016/2017

Si articolerà in 4 fasi principali: un campo estivo organizzato in due settimane intensive a giugno-luglio e tre giornate a fine agosto, un periodo di sviluppo del progetto nei mesi autunnali successivi per candidarsi a ricevere il finanziamento, il finanziamento vero e proprio dei progetti più meritevoli e un successivo percorso di accelerazione per le idee finanziate. Durante queste fasi, oltre a varie attività e insegnamenti, i partecipanti avranno il compito di lavorare a un progetto imprenditoriale (project work). Ogni edizione verte su un tema differente, definito in base alle nuove tecnologie disponibili e agli scenari di consumo contemporanei. L'edizione 2014/2015 ha visto gli studenti lavorare a sistemi innovativi per migliorare la qualità del sonno nelle città, mentre l'edizione successiva ha permesso di creare nuove soluzioni per valorizzare e internazionalizzare la filiera frutticola dell'Emilia-Romagna. Lo scenario del project work della quarta edizione sarà reso disponibile sul sito a febbraio/marzo 2016. Tutto il percorso sarà caratterizzato da un forte orientamento pratico e di ricerca, dove non mancheranno però anche nozioni teoriche, tecniche e scientifiche per fornire agli studenti quella "cassetta degli attrezzi" fondamentale per poter intraprendere un percorso di creazione d'impresa. Tutti gli studenti lavoreranno in gruppo al project work per l'intera durata del percorso.

Campo estivo: giugno 2016 – agosto 2016

Docenti universitari, esperti di livello internazionale e imprenditori di successo forniranno numerosi insegnamenti, testimonianze e attività pratiche al fine di fornire le basi culturali, teoriche e metodologiche per lo sviluppo di un'idea originale di impresa. Gli argomenti principali riguarderanno tematiche di cultura imprenditoriale, innovazione tecnologica e project work di gruppo. Ampio spazio verrà riservato a quest'ultimo, dove tutor e mentor di riferimento accompagneranno gli studenti durante tutto il percorso.

Il campo estivo durerà tre settimane, organizzato nel seguente modo:

- 27/06 – 8/07 Due settimane con frequenza giornaliera, dal lunedì al venerdì, 7 ore al giorno per 70 ore complessive di lezioni, attività pratiche e project work
- 29/08 – 31/08 Tre giorni con 7 ore al giorno per 21 ore di attività per fornire ulteriori strumenti necessari a contestualizzare le idee scelte

Durante uno dei suddetti giorni di lezione, il campo estivo prevede una intera giornata in visita a H-Farm, la prima realtà in Italia per l'incubazione di imprese innovative, con sede in provincia di Treviso.

Sviluppo del progetto: settembre 2016 – novembre 2016

Gli studenti parteciperanno a un percorso esclusivo per sviluppare ulteriormente la loro idea progettuale, definendone il valore aggiunto all'interno del mercato di riferimento, gli aspetti tecnici e tecnologici, il business model, ecc. Questa fase sarà caratterizzata da incontri a cadenza settimanale, in orario pomeridiano, da svolgersi in presenza o a distanza, durante i quali i membri dei gruppi potranno lavorare continuando a confrontarsi con i tutor e i mentor del Giardino delle imprese. Al termine di tale fase i gruppi presenteranno le loro idee progettuali candidandole così al finanziamento per passare alla realizzazione concreta del prototipo.

Concorso di idee e finanziamento: novembre/dicembre 2016

Una giuria composta da membri esterni afferenti alla Fondazione Golinelli e ai partner del Giardino delle imprese sceglierà fino a un massimo di tre progetti vincitori che riceveranno un finanziamento che potrà variare da 8.000 a 15.000 €. I progetti selezionati verranno poi inseriti nell'acceleratore del Giardino delle imprese. Tutti i progetti candidati verranno presentati nell'ambito di un grande evento pubblico, aperto alla cittadinanza, nell'occasione del quale verranno annunciati i vincitori.

Percorso di accelerazione: novembre/dicembre 2016 – maggio 2017

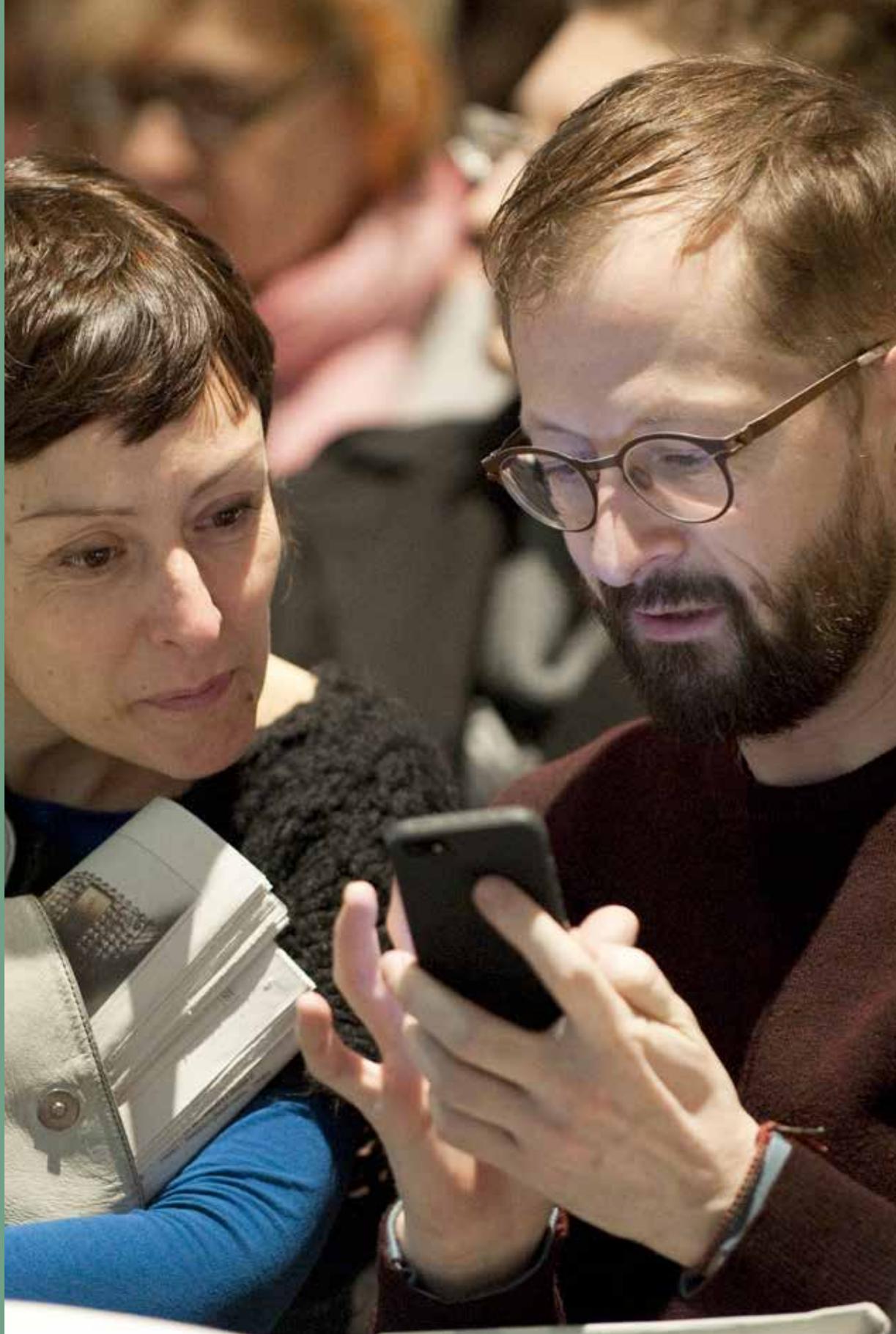
Le idee di impresa più meritevoli, oltre al finanziamento per la realizzazione del prototipo e per coprire le spese di creazione d'impresa, verranno inserite in un percorso di accelerazione caratterizzato da varie attività di training, tutorship e mentorship. Questo percorso si svolgerà in collaborazione con le rispettive scuole di appartenenza e con i partner del Giardino delle imprese.





**INSEGNANTI
DI OGNI ORDINE, GRADO E DISCIPLINA**

www.educareaeducare.it



Educare a educare è l'area progettuale che la **Fondazione Golinelli** dedica all'aggiornamento e alla formazione permanente degli insegnanti di ogni ordine, grado e disciplina. Propone un programma annuale di corsi gratuiti per promuovere una didattica interattiva e partecipata, in particolare nel campo delle scienze, e l'innovazione del "fare scuola".

In continuità con quanto proposto negli anni scolastici precedenti, il programma dell'anno scolastico 2015/2016 ha l'obiettivo di fornire agli insegnanti strumenti e stimoli utili per la pratica quotidiana a scuola puntando su: interazione e trasversalità tra le discipline, centralità della sperimentazione in laboratorio, connessione tra scienza e società e promozione delle nuove tecnologie per la didattica.

I corsi sono stati studiati con la collaborazione di insegnanti formatori, con ampia esperienza di insegnamento e ricerca didattica, e di docenti e ricercatori universitari, cercando di bilanciare le offerte formative di tipo metodologico con quelle più prettamente disciplinari e con quelle che intendono promuovere la collaborazione trasversale tra le discipline.

Educare a educare si avvale della collaborazione di Accademia Nazionale dei Lincei, MIUR, Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna e Regione Emilia-Romagna, all'interno del progetto nazionale "I Lincei per una nuova didattica nella Scuola: una rete nazionale", di cui la Fondazione Golinelli cura e realizza il Polo di Bologna/Emilia-Romagna.

INFO**CONTATTI**

La Segreteria didattica è aperta da lunedì a venerdì dalle 9.30 alle 12.00 e dalle 14.30 alle 16.00
tel. 051 0251004 - info@educareaeducare.it

COME**Partecipazione gratuita, prenotazione obbligatoria**

Le attività didattiche e i servizi di Educare a educare sono a prenotazione obbligatoria. La partecipazione è gratuita.

Vademecum

I corsi si rivolgono a un numero preciso di partecipanti. Ogni corso dovrà essere prenotato compilando un modulo di iscrizione disponibile su:

www.educareaeducare.it.

In caso di richieste eccedenti il numero di posti disponibili si considererà l'ordine di arrivo della prenotazione. La segreteria comunicherà agli iscritti la conferma di partecipazione. Durante l'anno scolastico, qualora gli iscritti si trovassero impossibilitati a partecipare, avranno l'obbligo di informare per tempo la segreteria.

PER CHI

Insegnanti di ogni ordine, grado e disciplina, qualsiasi tipologia di istituto scolastico.

STAFF SCIENTIFICO

Coordinatori e responsabili educativi e didattici della Fondazione Golinelli.

Prof. Matteo Viale, linguista e docente di didattica dell'italiano dell'Università di Bologna.

Prof.ssa Margherita Venturi, ordinario di Chimica generale, dell'Università di Bologna ed esperta di didattica della chimica

Prof. Giorgio Bolondi, ordinario di matematiche complementari, dell'Università di Bologna ed esperto in didattica della matematica.

PARTNER

Accademia Nazionale dei Lincei, MIUR, Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna, e Regione Emilia-Romagna, all'interno del progetto "I Lincei per una nuova didattica nella Scuola: una rete nazionale", di cui Fondazione Golinelli realizza il Polo di Bologna/Emilia Romagna.

BENEFIT**Certificazione finale**

Al termine di ogni corso verrà fornito un certificato di partecipazione, firmato anche da Accademia Nazionale dei Lincei.

Riconoscimento dell'esonero dal servizio

Fondazione Golinelli è soggetto accreditato dal MIUR per la formazione del personale della Scuola (decreto prot. Nr. AOODPIT.595 del 15/07/2014) con conseguente diritto, nei limiti previsti dalla normativa vigente, al riconoscimento dell'esonero dal servizio del personale scolastico che partecipa ai corsi.

Rimborso spese di trasporto

Per gli insegnanti in servizio fuori Bologna si prevede un rimborso delle spese di viaggio, fino a un massimo € 120/persona complessivi per tutto l'anno scolastico.

Sconti sulle attività didattiche con le classi

In occasione dell'apertura di Opificio Golinelli, gli insegnanti partecipanti a Educare a educare 2015/16 potranno prenotare per una loro classe alcune delle attività didattiche di Scuola delle idee a tariffa agevolata. (vedi pag. 12 e pag. 22).

Per maggiori informazioni www.scuoladelleidee.it.

ELENCO CORSI	ORDINE SCOLASTICO			SETTORE DISCIPLINARE			Pag.
	Primaria	Secondaria I grado	Secondaria II grado	Scientifico Tecnologico	Umanistico Linguistico	altro	
Il CLIL nella scuola primaria: metodologia, formazione linguistica e progettazione	•			•	•	•	80
Educazione linguistica con nuove tecnologie: scrittura collaborativa	•	•	•		•		81
Il CLIL e le scienze: metodologia e strumenti per la realizzazione di UdA		•	•	•			82
Il web 2.0 a scuola: costruire e condividere schemi, mappe, presentazioni	•	•	•	•	•	•	83
Inquiry Based Science Education: strumenti e tecniche per la didattica	•	•	•	•			84
Il ruolo della lingua nell'apprendimento della matematica (base)	•	•	•	•*	•	•	85
Attività cooperative per una didattica non trasmissiva (base)	•	•	•	•	•	•	86
I mille volti della luce in astrofisica, chimica e fisica		•	•	•			97
Strumenti base di informatica ed elettronica creativa a scuola	•	•		•		•	98
Caratteristiche, potenzialità, applicazioni delle cellule staminali			•	•			99
Strumenti di pensiero critico per la didattica di ogni materia		•	•	•	•	•	90
Progettazione di lezioni cooperative di scienze in Learning together (avanzato)	•	•	•	•			91
Visualizzare la geometria per apprendere la matematica con le nuove tecnologie		•	•	•*			92
Lingua italiana e realtà: nuove pratiche di educazione linguistica oggi	•	•	•		•		93
Approccio strutturale di Kagan per lezioni cooperative di scienze (avanzato)	•	•	•	•			94
Nanotecnologie e nano materiali: strumenti di studio, analisi e osservazione			•	•			95
Oltre la scuola trasmissiva: una didattica per problemi, progetti e competenze	•	•	•	•	•	•	96

*per matematica e affini

ELENCO CORSI	ORDINE SCOLASTICO		Pag.
	Nido d'infanzia	Scuola dell'infanzia	
Per un pugno di terra	•	•	97
Corporea mente		•	98

Il CLIL nella scuola primaria: metodologia, formazione linguistica e progettazione di unità di apprendimento per docenti di scienze

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di scuola primaria di livello linguistico inglese B1 (max. 30 iscritti)	24 in presenza	9, 11, 14 sett. dalle 10.00 alle 17.00 23 sett., 9 ott. e 16 dic. dalle 14.30 alle 17.30

Il corso, di tipo intensivo, ha l'obiettivo di promuovere nella scuola primaria la progettazione di unità di apprendimento con metodologia CLIL (content and language integrated learning).

Gli incontri forniranno sia strumenti prettamente metodologici, sia di tipo linguistico e, al contempo, consentiranno di sperimentare attività di laboratorio scientifico da riproporre in classe con metodologia CLIL.

Il corso avrà un'impostazione pratica e dedicherà ampio spazio alla riflessione sull'applicabilità di metodi e strumenti in classe, così come alla progettazione vera e propria di attività didattiche da proporre agli studenti. Per consentire ai partecipanti di testare direttamente a scuola quanto appreso nel corso, l'ultima lezione sarà distanziata di due mesi dalle precedenti.

Organizzazione di dettaglio delle singole lezioni:

- mercoledì 9 settembre, ore 10.00-17.00: metodologia e lingua (I e II parte)
- venerdì 11 settembre, ore 10.00-17.00: metodologia e lingua (III parte) e workshop di progettazione (I parte)
- lunedì 14 settembre, ore 10.00-17.00: workshop di progettazione (II parte)
- mercoledì 23 settembre, ore 14.30-17.30: workshop di progettazione (III parte) e feedback
- venerdì 9 ottobre, ore 14.30-17.30: lezione motivazionale di David Marsh su "innovazione didattica e CLIL"
- mercoledì 16 dicembre, ore 14.30-17.30: discussione e condivisione delle sperimentazioni sviluppate in classe

Durante il corso David Marsh, esperto di metodologia CLIL, terrà una lezione motivazionale in lingua inglese. Marsh porrà il CLIL e la didattica sul multilinguismo nel quadro più generale delle buone pratiche di innovazione didattica.

Durante tutte le fasi del corso verrà fornito materiale teorico per approfondire e garantito tutoraggio a distanza.

Crediti > Fondazione Golinelli in collaborazione con Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia Romagna. Cura scientifica e conduzione di Prof.ssa Alda Barbi e Maura Zini, Dirigenti scolastiche e esperte di CLIL (per la parte linguistica e metodologica); Dott.ssa Raffaella Spagnuolo e Dott. Alessandro Saracino, referenti per la didattica di laboratorio della Fondazione Golinelli (per la parte di scienze sperimentali).

Educazione linguistica e nuove tecnologie: scrittura collaborativa e varietà testuali

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di italiano di scuola primaria, secondaria di I grado e del biennio di scuola secondaria di II grado. (max. 20 iscritti primaria e 20 iscritti secondarie)	6 in presenza	1 ott., 5 ott. (solo primarie), 8 ott. (solo secondarie) Dalle 14.30 alle 17.30

Il corso ha lo scopo di fornire strumenti di base per fare educazione linguistica in classe con risorse digitali open source (ad esempio google drive, speaker, blogger, epubeditor). Attraverso una lezione introduttiva e laboratori pratici divisi per ciclo scolastico, si concentrerà in particolare sulla produzione scritta di testi appartenenti a tipi e a generi testuali differenti. Si utilizzeranno strumenti e ambienti digitali che modificano il tradizionale approccio alla scrittura. Le attività proposte coinvolgeranno gli insegnanti sia con lavori di gruppo, sia con una più ampia riflessione sul ruolo delle tecnologie nella didattica dell'italiano. Le attività terranno inoltre conto delle applicazioni didattiche nei contesti di lavoro dei partecipanti.

Organizzazione di dettaglio delle singole lezioni:

- giovedì 1 ottobre 2015: lezione introduttiva
- lunedì 5 ottobre 2015: laboratorio per insegnanti di scuola primaria
- giovedì 8 ottobre 2015: laboratorio per insegnanti di scuola secondaria

Agli insegnanti verrà proposto di utilizzare sistemi cloud, app e programmi per produrre documenti in modo condiviso e collaborativo. I partecipanti lavoreranno in modalità BYOD (Bring Your Own Device): per questa ragione è richiesto ai partecipanti di portare con sé computer portatili, smartphone o tablet.

Crediti > Una collaborazione tra Fondazione Golinelli e Servizio Marconi T.S.I dell'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna. Cura scientifica e conduzione del Prof. Matteo Viale (linguista, insegna Didattica dell'italiano all'Università di Bologna. È referente regionale per l'italiano del progetto "I Lincei per una nuova didattica nella scuola), Prof. Gabriele Benassi (docente di italiano presso l'I.C. 21 di Bologna e formatore del Servizio Marconi T.S.I. - Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna).

Il CLIL e le scienze: metodologia e strumenti per la realizzazione di unità di apprendimento

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di discipline scientifiche, tecnologiche ed altri di scuole secondarie di I e II grado, livello linguistico inglese B1. (max 40 iscritti) In qualità di uditori sono ammessi anche insegnanti di inglese.*	21 in presenza	9 ott.; 17, 24 feb.; 2, 9, 16 mar. (solo I grado); 3, 10, 17 mar. (solo II grado); 13 apr. Dalle 14.30 alle 17.30

Il corso ha l'obiettivo di fornire ai docenti di discipline scientifiche e di inglese gli strumenti per la realizzazione di unità di apprendimento con metodologia CLIL (content and language integrated learning), potenziando così la formazione obbligatoria e abilitante prevista dai DD.PP.RR. nn. 88/2010 e 89/2010. Il corso, con forti incursioni linguistiche, prevede due appuntamenti di approfondimento metodologico (17, 24 feb.) seguiti da tre workshop di progettazione e laboratorio in cui due gruppi lavoreranno separatamente.

Questi ultimi saranno così organizzati:

- workshop 1: esempi di unità di apprendimento CLIL ed esperimenti di progettazione
- workshop 2: partecipazione "in situazione" ad un laboratorio di scienze con metodo CLIL e discussione
- workshop 3: simulazione di unità di apprendimento e feedback

Per consentire ai partecipanti di testare a scuola quanto appreso nel corso, l'ultima lezione sarà distanziata dalle precedenti di 1 mese (13 apr.) Il corso verrà presentato l'8 ottobre in occasione della lezione motivazionale aperta a tutti i docenti e ai dirigenti scolastici di David Marsh, uno dei principali esperti di metodologia CLIL, Marsh porrà il CLIL e la didattica sul multilinguismo nel quadro più generale delle buone pratiche di innovazione didattica.

Durante tutte le fasi del corso verrà fornito materiale teorico per approfondire.

* Il corso è aperto solo a docenti dell'Emilia Romagna.

Crediti > Fondazione Golinelli in collaborazione con Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia Romagna. Cura scientifica e conduzione di Prof.sse Alda Barbi e Maura Zini, Dirigenti scolastiche e esperte di CLIL (per la parte linguistica e metodologica); Dott.ssa Raffaella Spagnuolo e Dott. Alessandro Saracino, referenti per la didattica di laboratorio della Fondazione Golinelli, Prof.ssa Carla Cardano, insegnante di Scienze presso il liceo Rambaldi, Valeriani, A. Da Imola di Imola, docente nel corso metodologico CLIL del MIUR dell'Università di Bologna e PhD in patologia sperimentale (per la parte di scienze sperimentali).

Il web 2.0 a scuola: costruire e condividere schemi, mappe, presentazioni interattive

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di ogni disciplina, ordine e grado (max. 30 iscritti)	12 in presenza	12, 19, 26 ott.; 21 mar. Dalle 14.30 alle 17.30

Negli ultimi anni la crescente disponibilità di connessioni a banda larga e di device personali eterogenei, PC, tablet, smartphone, ha radicalmente modificato le modalità di accesso e fruizione dei contenuti e le pratiche di (auto)produzione. Nel mondo della scuola, dove una buona parte di docenti non ha superato il primo impatto di un digitale "a misura di PC", il contrasto, in tema di pratiche digitali, tra le dinamiche d'uso e relazionali degli studenti e quelle dei docenti è sempre più stridente. Il corso si propone di focalizzare le caratteristiche di fondo delle web application, delle loro possibilità di impiego a scuola, delle loro interazioni con i documenti digitali più tradizionali e le pratiche già possedute dai docenti. La parte applicativa verterà principalmente sugli strumenti di rappresentazione e sintesi, quali:

- mappe geografiche
- mappe concettuali e alle schematizzazioni finalizzate alla sistematizzazione di argomenti noti
- mappe mentali per l'esplorazione/brainstorming di nuovi percorsi.

I prodotti ottenuti potranno avere vita "autonoma" (essere archiviati, scambiati, diffusi come oggetti digitali a sé stanti) o essere inseriti su altri documenti (relazioni, siti o blog, pubblicazioni tradizionali o digitali). Il corso prevede tre incontri ravvicinati che serviranno per definire gli strumenti e le modalità di lavoro. Questi potranno essere utilizzati dagli insegnanti e sperimentati nei mesi successivi in classe, con i propri studenti e colleghi. In tale periodo è prevista una fase di contatto e tutoraggio online da parte dei formatori. Le azioni messe in campo in questi mesi e i prodotti ottenuti saranno oggetto del confronto durante il quarto e ultimo incontro.

Crediti > Una collaborazione tra Fondazione Golinelli e Servizio Marconi T.S.I dell'Ufficio Scolastico Regionale per l'Emilia-Romagna. Cura scientifica e conduzione dei docenti Roberto Bondi e Luigi Parisi del Servizio Marconi T.S.I.

Inquiry Based Science Education: strumenti e tecniche per la didattica sperimentale delle scienze in classe

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di discipline scientifiche, tecnologiche e affini di ogni ordine e grado (max. 25 iscritti)	6 in presenza	15, 22 ott. Dalle 14.30 alle 17.30

L'obiettivo del corso è fornire i fondamenti pedagogici dell'approccio IBSE (Inquiry-Based Science Education) e gli strumenti di base per la progettazione di attività inquiry-based.

Il corso risulta utile per poter introdurre questo approccio didattico nel proprio lavoro a scuola attraverso:

- breve analisi del quadro di riferimento teorico della pedagogia dell'approccio IBSE;
- analisi delle caratteristiche essenziali dell'inquiry in classe e dei diversi livelli di inquiry secondo quanto riportato in letteratura;
- analisi di buoni esempi di inquiry autentico;
- tecniche per trasformare un'attività sperimentale in attività inquiry-based;
- approfondimento di un modello di progettazione di unità di apprendimento basate sull'inquiry (learning cycle delle 5E);
- costituzione di una comunità di pratiche (online attraverso la piattaforma di Edmodo);

Il corso sarà articolato in due appuntamenti organizzati in forma di workshop.

Crediti > Cura scientifica e conduzione della Prof.ssa Barbara Scapellato, insegnante di Scienze Naturali presso il liceo scientifico dell'IIS Paciolo-D'Annunzio di Fidenza (PR) e PhD in Didattica delle scienze con l'approccio IBSE.

Il ruolo della lingua nell'apprendimento della matematica (corso base)

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di italiano e matematica di ogni ordine e grado (max. 25 iscritti scuole primarie e 25 iscritti scuole secondarie)	6 in presenza	9, 16 (solo primarie), 19 (solo secondarie) nov. Dalle 14.30 alle 17.30

Partendo dal presupposto che, come dimostrato da alcune ricerche, il linguaggio gioca un ruolo fondamentale nello sviluppo delle competenze matematiche, il corso si propone di far lavorare assieme insegnanti di italiano e di matematica nella prospettiva di individuare percorsi didattici interdisciplinari. Organizzato con un'introduzione teorica e attività pratiche successive, il laboratorio prevede l'analisi di esercizi matematici con uno studio delle modalità più efficaci di utilizzo in classe. Tra gli obiettivi c'è quello di promuovere una collaborazione fattiva e uno scambio tra insegnanti di italiano e insegnanti di matematica.

Nota: il corso è un'edizione aggiornata di quello proposto durante gli anni scolastici 2013/14 e 2014/15. Seguirà corso avanzato nel secondo quadrimestre in date da concordare con i partecipanti.

1° appuntamento – Introduzione teorico-pratica

Durante il primo incontro, rivolto a tutti i partecipanti, verranno forniti gli strumenti utili per lo svolgimento del laboratorio che sarà oggetto del secondo incontro.

2° appuntamento – Laboratorio di italiano

Nel secondo appuntamento si entrerà più nel dettaglio delle possibili applicazioni in classe (verranno proposte due repliche, una per insegnanti di primaria, l'altra per insegnanti di secondaria di I e II grado) attraverso attività di gruppo e workshop, adattando così gli interventi per grado di insegnamento. In particolare, i partecipanti analizzeranno esercizi matematici con uno studio delle modalità più efficaci di utilizzo in classe. I lavori saranno sull'analisi a livello lessicale, sintattico e semantico di testi matematici, in alcuni casi prodotti da studenti, e delle difficoltà linguistiche e concettuali che possono interferire nell'apprendimento.

Crediti > Cura scientifica e conduzione a cura del Prof. Giorgio Bolondi, ordinario di Matematiche complementari ed esperto in didattica della scienza e della matematica dell'Università di Bologna, della Prof.ssa Laura Branchetti, docente di matematica e PhD in Didattica della matematica presso l'Università di Palermo e collaboratrice della Fondazione per progetti di educazione informale della materia, e del Prof. Matteo Viale, linguista, docente di Didattica dell'italiano all'Università di Bologna. Il Prof. Viale è referente regionale per l'italiano del progetto "I Lincei per una nuova didattica nella scuola.

Attività cooperative per una didattica non trasmissiva (corso base)

DESTINATARI Insegnanti di ogni disciplina, ordine e grado (max. 40 iscritti)	MONTE ORE 12 in presenza	QUANDO 3, 10, 17, 24 nov. Dalle 14.30 alle 17.30
---	------------------------------------	---

L'obiettivo del corso è fornire strumenti di progettazione e gestione di strutture e tecniche di apprendimento cooperativo che possano essere di facile introduzione nella pratica di insegnamento.

I temi principali saranno pertanto:

- le competenze sociali e i diversi approcci al cooperative learning,
- la progettazione di lezioni cooperative e la valutazione.

Il corso sarà occasione per accennare anche ad altre metodologie didattiche per costruire competenze. Quattro gli appuntamenti organizzati in forma di workshop interattivi, con l'obiettivo di apprendere, in gruppi cooperativi, a utilizzare le strutture e le tecniche introdotte. Trattandosi di tematiche didattiche e non disciplinari, il corso si rivolge indistintamente a insegnanti di ogni ordine, grado e materia di insegnamento. Sarà data grande attenzione ai possibili adattamenti delle strutture didattiche in classe. Al corso base seguiranno due workshop di approfondimento (corsi avanzati) di 6 ore ognuno: "Progettazione di lezioni cooperative di scienze in un'ottica Learning together" (corso avanzato) che si terrà l'8 e il 15 febbraio, e "Approccio strutturale di Kagan per realizzare lezioni cooperative di scienze" (corso avanzato) che si terrà l'8 e il 15 marzo.

Crediti > Cura scientifica e conduzione di Prof. Adamo Lanna, insegnante di Scienze Naturali nella Scuola Secondaria di II Grado ed esperto di strutture cooperative, e Prof.ssa Valeria Poggi, insegnante di Chimica nella Scuola Secondaria di II Grado e dottoranda in Didattica della Scienza presso l'Università di Camerino.

I mille volti della luce in astrofisica, chimica e fisica

DESTINATARI Insegnanti di discipline scientifiche, tecnologiche e affini di scuola secondaria di I e II grado (max. 25 iscritti)	MONTE ORE 9 in presenza	QUANDO 11, 18, 26 nov. Dalle ore 14.30 alle 17.30
---	-----------------------------------	--

In occasione dell' "Anno Internazionale della luce 2015", un'iniziativa dell'Unesco per aumentare la consapevolezza di come le tecnologie ottiche possano promuovere uno sviluppo sostenibile e fornire soluzioni alle sfide mondiali, il corso propone agli insegnanti un lavoro trasversale che coinvolge più discipline e suggerisce diversi esperimenti scientifici da riprodurre in classe e in laboratorio. La luce è la fonte primaria di informazione scientifica per molte discipline. Inoltre, la luce che proviene dal Sole è la fonte di energia del nostro pianeta Terra e può essere considerata il motore primario della vita. In questo corso tre discipline mostreranno i vari aspetti dell'utilizzo della luce nella formazione del sapere scientifico.

Sono previsti tre incontri di 3 ore ciascuno:

- la luce come unità di misura in fisica e come elemento di informazione in astronomia, fisica e chimica;
- la luce come messaggero cosmico in astronomia;
- aspetti chimici dell'interazione luce-materia in chimica.

Crediti > Una collaborazione tra Fondazione Golinelli, INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna, INFN-Sezione di Bologna, Dipartimento di Chimica dell'Università di Bologna. Coordinamento Dott. Antonio Sidoti e Dott.ssa Barbara Poli, ricercatori presso l'INFN-sezione di Bologna, docenti: Dott. Sandro Bardelli e Dott. Antonio De Blasi, ricercatori presso l'INAF-Osservatorio Astronomico di Bologna, e Prof.ssa Margherita Venturi, ordinario di Chimica generale presso il Dipartimento di Chimica G. Ciamician Università di Bologna, Dott. Massimiliano Sidoti (DIFA, Università di Bologna) e Dott. Stefano Marcellini (INFN).

Strumenti base di informatica e elettronica creativa a scuola

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di discipline scientifiche, tecnologiche e affini e interessati di scuola primaria e secondaria di I grado (max. 25 iscritti scuole primarie + 25 iscritti scuole secondaria)	12 in presenza	Secondarie I grado: 1, 9, 15, 22 dic. Primarie: 12, 19, 26 gen.; 2 feb. Dalle 14.30 alle 17.30

Il corso si propone di fornire gli strumenti di base di programmazione (coding), pensiero computazionale, informatica creativa, robotica, making ed elettronica per poter sviluppare in classe un progettazione didattica sia disciplinare, sia trasversale. Inoltre, intende passare ai docenti le conoscenze e le metodologie per poter poi apprendere "facendo", lavorando in modo cooperativo in classe insieme ai propri studenti. Due i moduli proposti: uno per insegnanti di scuola primaria, quindi insegnanti unici con formazione non scientifico-tecnologica, l'altro per insegnanti di secondarie di I grado, siano essi insegnanti di tecnologia, scienze o interessati.

Per scuola primaria:

- Scratch: coding, pensiero computazionale con utilizzo di scratch
- Makey makey con programmazione scratch: informatica e programmazione creativa
- Bee bot: basi di robotica educativa
- Scarabot: elettronica di base e circuiti elettrici

Per scuola secondaria:

- Scratch: coding, pensiero computazionale con utilizzo di scratch
- Makey Makey con programmazione scratch: informatica e programmazione creativa
- Elettronica, circuiti elettrici e applicazioni con Arduino

Al termine delle ore in presenza verrà costruita una community online via Google+ per garantire tutoraggio e supervisione a distanza, così da favorire il follow-up in classe di quanto appreso.

Crediti > Una collaborazione tra Fondazione Golinelli e ProgrammaBol, organizzatore di CoderDojo Bologna.

Caratteristiche, potenzialità e applicazioni delle cellule staminali

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di discipline scientifiche, tecnologiche e affini di scuola secondaria di II grado (max. 25 iscritti)	12 in presenza	13, 20, 27 gen.; 3 feb. Dalle ore 14.30 alle 17.30

L'obiettivo è fornire agli insegnanti degli strumenti utili per il proprio aggiornamento e per il lavoro in classe. Facendo riferimento a ricerche scientifiche e a una bibliografia internazionale, il corso permetterà di approfondire gli sviluppi scientifici e terapeutici legati alla biologia delle cellule staminali, embrionali e adulte. In programma momenti di presentazione frontale e attività di laboratorio in cui sperimentare direttamente alcune delle tecniche impiegate nella ricerca scientifica di base e applicata. I temi principali saranno pertanto: caratteristiche e proprietà delle cellule staminali embrionali e somatiche adulte; tecniche di isolamento, espansione e differenziamento in vitro; possibile loro impiego in medicina rigenerativa.

Crediti > Una collaborazione tra Fondazione Golinelli e CIRI Scienze della Vita dell'Università di Bologna. Progettazione e cura scientifica di Prof.ssa Laura Calzà del CIRI Scienze della Vita e Tecnologie per la Salute e Prof.ssa Luciana Giardino del Dipartimento di Scienze Mediche Veterinarie. Laboratori a cura di Scienze in pratica – area progettuale della Fondazione Golinelli. Collaborano anche Dott. Vito Antonio Baldassarro, PhD e assegnista presso il CIRI Scienze della Vita, e Dott.ssa Mercedes Fernandez, PhD e attualmente tecnico EP presso il CIRI Scienze della Vita.

Strumenti di pensiero critico per la didattica di ogni materia

DESTINATARI Insegnanti di ogni disciplina di scuola secondaria di I e II grado (max. 60 iscritti)	MONTE ORE 12 in presenza	QUANDO 14, 21, 28 gen.; 4 feb. Dalle 14.30 alle 17.30
---	------------------------------------	--

L'obiettivo del corso è fornire strumenti di base per il ragionamento critico validi per creare una piattaforma comune a tutte le discipline scientifiche e umanistiche. I temi principali saranno: il ragionamento dimostrativo e argomentativo, nozioni di logica di base (connettivi, leggi d'inferenza, quantificazione), nozioni di teoria dell'argomentazione di base (argomenti corretti, fallacie), come affrontare un problema, come discutere. Il corso sarà articolato in quattro appuntamenti: tre saranno a lezione frontale per fornire la parte teorica, il quarto sarà un laboratorio didattico interattivo. Trattando tematiche di base per affrontare il ragionamento, il corso si rivolge indistintamente a insegnanti di ogni ordine, grado e materia di insegnamento. Sarà data grande attenzione ai possibili adattamenti degli strumenti del corso per le didattiche in classe.

Testo consigliato: G. Boniolo, P. Vidali, Strumenti per ragionare, Bruno Mondadori, Milano.

Crediti > Cura scientifica del Prof. Giovanni Boniolo, professore di Logica e filosofia della scienza all'Università di Milano. Conduzione di Dott. Federico Boem, PhD in Fondamenti delle scienze della vita ed implicazioni etiche presso l'Università di Milano, e Prof.ssa Simona Chinelli, insegnante di Storia e Filosofia nella Scuola Secondaria di II Grado, membro del tavolo tecnico scientifico istituito con decreto direttoriale presso l'USR Lombardia per il progetto di "Cittadinanza eticamente attiva a partire dalla biomedicina" e referente regionale del progetto di didattica integrata nelle scuole.

Progettazione di lezioni cooperative di scienze in un'ottica Learning together (corso avanzato)

DESTINATARI Insegnanti di discipline scientifiche, tecnologiche e affini di ogni ordine e grado che abbiano già frequentato il corso base (max. 40 iscritti)	MONTE ORE 6 in presenza	QUANDO 8, 15 feb. Dalle 14.30 alle 17.30
--	-----------------------------------	---

L'obiettivo è approfondire alcuni dei temi introdotti nei corsi base sul cooperative learning di marzo 2015 e novembre 2015. Si utilizzerà l'approccio "Learning together" dei fratelli Johnson come modello concettuale e procedurale per progettare lezioni cooperative nell'ottica del potenziamento delle abilità sociali e dell'insegnamento significativo delle scienze. Il corso sarà occasione per riprendere molti dei concetti generali riguardanti l'apprendimento cooperativo, attraverso la costruzione passo dopo passo di attività aperte in cui è l'insegnante a organizzare il lavoro. I corsisti avranno a disposizione degli esempi pratici di lezioni cooperative su temi scientifici contestualizzate nei diversi ordini di scuola. Due gli appuntamenti organizzati, come già previsto per il corso base, in forma di workshop. Al termine degli incontri i corsisti avranno consolidato le loro competenze sulla progettazione di lezioni cooperative e avranno a disposizione una serie di attività che potranno utilizzare direttamente nella loro pratica di insegnamento o che potranno fungere da modello concreto per lezioni su molti altri temi.

Crediti > Cura scientifica e conduzione del Prof. Adamo Lanna, insegnante di Scienze Naturali nella Scuola Secondaria di II Grado ed esperto di strutture cooperative, e Prof.ssa Valeria Poggi, insegnante di Chimica nella Scuola Secondaria di II Grado e dottoranda in Didattica della Scienza presso l'Università di Camerino.

**Visualizzare la geometria per apprendere la matematica.
Le nuove tecnologie per costruire le figure geometriche dello spazio:
la penna 3D e Geogebra 3D**

DESTINATARI Insegnanti di matematica e affini di scuola secondaria di I e II grado (max. 24 iscritti)	MONTE ORE 12 in presenza	QUANDO 11, 18, 25 feb.; 4 mar. Dalle ore 14.30 alle 17.30
---	------------------------------------	--

L'obiettivo del corso è quello di fornire nuovi spunti per insegnare la geometria dello spazio seguendo un approccio didattico innovativo che valorizzi le nuove tecnologie. Attraverso attività pratiche verrà mostrato come il software Geogebra 3D e, soprattutto, le penne 3D, ora in commercio, potranno essere applicati nella didattica in classe per consentire ai ragazzi di costruire forme direttamente nello spazio, senza più essere costretti a disegnare in prospettiva sul foglio. (www.youtube.com/watch?v=3ZrCONMDDzU) L'idea che sta alla base del progetto è quella di fare matematica costruttiva cercando di rispondere alla domanda "Come uscire dal piano?". Pensare e costruire con la penna 3D, visualizzare e toccare con mano un modellino, oltre che analizzarlo a monitor, può avere un profondo effetto positivo nell'apprendimento della geometria dello spazio. Unire l'esperienza visiva e di ragionamento con l'esperienza manuale, progettuale e ingegneristica è un buon modo per migliorare la comprensione e la percezione visiva spaziale. Il corso sarà organizzato in una prima lezione introduttiva teorica e pratica, seguita da tre workshop interattivi. Dopo una presentazione dei riferimenti teorici su apprendimento, didattica e visualizzazione tridimensionale delle forme, verranno proposte attività di laboratorio per piccoli gruppi in cui le penne 3D verranno utilizzate per sperimentare percorsi didattici capaci di accompagnare la carriera scolastica dei ragazzi (dalle secondarie di I grado a quelle di II grado). In questo modo, gli insegnanti prenderanno confidenza con gli strumenti e saranno poi in grado di personalizzare nuove attività da fare in classe. Procedendo da argomenti di base fino ad altri più avanzati, le attività proposte consentiranno di ruotare semplici oggetti piani nello spazio, per poi passare alla scomposizione di solidi 3D in sezioni piane, fino a visualizzare i procedimenti algebrici necessari per studiare la formula cartesiana di una quadrica, prima di introdurre il formalismo algebrico e le tre coordinate cartesiane. A tal proposito, utilizzando la penna 3D, si potranno realizzare modellini di varie figure geometriche: poliedri, superfici di rotazione e quadriche. Geogebra 3D, la riga e il compasso saranno impiegati per progettare le costruzioni dei modellini.

Crediti > Supervisione scientifica del Prof. Giorgio Bolondi, ordinario di Matematiche complementari ed esperto in didattica della scienza e della matematica dell'Università di Bologna. Progettazione e conduzione laboratori a cura della Dott.ssa Linda Giampieretti, laureata in matematica presso l'Università di Bologna, il suo lavoro di ricerca verte su progettazione didattica e visualizzazione geometrica (www.indire.it/content/index.php?action=read&id=1886)

**Lingua italiana e realtà:
nuove pratiche di educazione linguistica per la scuola di oggi**

DESTINATARI Insegnanti di italiano e affini di ogni ordine e grado (max. 100 scritti)	MONTE ORE 14 in presenza	QUANDO Da feb a mar. Dalle 14.30 alle 17.30
---	------------------------------------	--

Il ciclo di incontri si propone di proseguire il percorso avviato lo scorso anno accademico, con l'obiettivo di riflettere su come ampliare il lavoro linguistico in classe anche a testi non tipici delle pratiche scolastiche tradizionali. Sulla base di quanto esplicitamente richiesto dalle indicazioni nazionali per il curricolo, gli incontri di quest'anno verteranno su "testi di diversa natura e provenienza" da trasformare in oggetto di educazione linguistica: dai manuali delle discipline (il testo di storia), a testi legati all'esperienza quotidiana degli studenti (fumetti, canzoni), a specifiche azioni cognitive legate al testo (l'argomentazione nella vita quotidiana, la traduzione come gioco). Gli incontri, che anche quest'anno coinvolgeranno personalità della cultura e linguisti accreditati, desiderano fornire agli insegnanti spunti di riflessione e di azione didattica per venire incontro ai nuovi bisogni educativi legati all'uso della lingua italiana. Uno spazio particolare sarà dedicato a esperienze e spunti emersi durante gli incontri dello scorso anno.

Crediti > Cura scientifica e conduzione a cura del Prof. Matteo Viale, linguista, insegna Didattica dell'italiano all'Università di Bologna e referente regionale per l'italiano del progetto "I Lincei per una nuova didattica nella scuola.

Approccio strutturale di Kagan per realizzare lezioni cooperative di scienze (corso avanzato)

DESTINATARI Insegnanti di discipline scientifiche, tecnologiche e affini di ogni ordine e grado che abbiano già frequentato il corso base, anche durante l'anno scolastico 2014/2015 (max. 40 iscritti)	MONTE ORE 6 in presenza	QUANDO 8, 15 mar. Dalle 14.30 alle 17.30
---	-----------------------------------	---

L'obiettivo è approfondire alcuni dei temi introdotti nei corsi base sul Cooperative learning di marzo e novembre 2015. In particolare, sarà ripreso l'approccio strutturale di Spencer Kagan e le sue strutture cooperative saranno applicate all'insegnamento delle scienze dalla scuola primaria alla secondaria di primo e secondo grado. Durante il corso saranno pertanto rafforzati alcuni concetti generali riguardanti l'apprendimento cooperativo e forniti esempi pratici di utilizzo. Successivamente i corsisti gestiranno una serie di strutture cooperative inserite in specifiche lezioni di scienze e contestualizzate nei diversi ordini di scuola. Due gli appuntamenti organizzati in forma di workshop, come già previsto per il corso base.

Al termine degli incontri i corsisti, oltre ad aver consolidato le loro competenze sulla progettazione di lezioni cooperative, avranno a disposizione una serie di attività che potranno utilizzare direttamente nella loro pratica di insegnamento o che potranno fungere da modello concreto per lezioni su altri temi.

Crediti > Cura scientifica e conduzione del Prof. Adamo Lanna, insegnante di Scienze Naturali nella Scuola Secondaria di II Grado ed esperto di strutture cooperative, e Prof.ssa Valeria Poggi, insegnante di Chimica nella Scuola Secondaria di II Grado e dottoranda in Didattica della Scienza presso l'Università di Camerino.

Nanotecnologie e nanomateriali: strumenti di studio, analisi e osservazione

DESTINATARI Insegnanti discipline scientifiche, tecnologiche e affini di scuola secondaria di II grado (max. 25 iscritti)	MONTE ORE 12 in presenza	QUANDO 5, 12, 19, 26 apr. Dalle 14.30 alle 17.30
---	------------------------------------	---

Il corso ha l'obiettivo di fornire le nozioni scientifiche alla base delle nanotecnologie e dare ai docenti gli strumenti didattici necessari per insegnare la materia in classe. I temi principali saranno: il significato di nanotecnologie e nanoscienze, la storia delle nanotecnologie, le metodologie e le strumentazioni che ne hanno reso possibile l'avvento. Il corso sarà l'occasione per "guardare da vicino" alcune tematiche e problematiche della ricerca contemporanea. Quattro gli appuntamenti: due lezioni frontali per apprendere le nozioni fondamentali per comprendere le nanotecnologie e due giornate di attività sperimentali, in cui i partecipanti utilizzeranno in prima persona tecniche di microscopia a scansione di sonda.

Crediti > Con la collaborazione di Dott. Cristiano Albonetti e del Dott. Francesco Valle del CNR-Istituto per lo Studio dei Materiali Nanostrutturati (ISMN) Bologna.

Oltre la scuola trasmissiva, verso una didattica per problemi, progetti e competenze

DESTINATARI Insegnanti di ogni disciplina, ordine e grado (max. 60 scritti)	MONTE ORE 9 in presenza	QUANDO 7, 14, 21 apr. Dalle 14.30 alle 17.30
--	-----------------------------------	---

Il corso è un'introduzione alla didattica per problemi, progetti e competenze. Pur svolgendosi nel mese di aprile, grazie al tutoraggio "a distanza" da parte dei formatori, consentirà fin da subito ai partecipanti di effettuare alcune sperimentazioni a scuola. I contenuti del corso verranno poi ripresi e discussi all'inizio dell'anno scolastico 2016/17 per poter essere utilizzati e sviluppati a scuola in progetti annuali.

Primo incontro:

la didattica per competenze, le ICT (tecnologie dell'informazione e della comunicazione) e la valutazione autentica.

L'incontro prevede una prima parte orientata ai metodi per una didattica centrata sull'alunno e in grado di favorire lo sviluppo delle competenze, sia disciplinari, sia di vita (life skills). Viene presentato un modello di ambiente d'apprendimento indispensabile per questo nuovo approccio e vengono presentate le ICT come strumenti fondamentali ed efficaci per la realizzazione di questo nuovo ambiente. Nella seconda parte è introdotta la Valutazione Autentica come forma di valutazione coerente. La presentazione ha un taglio concreto per un'immediata spendibilità in classe, con l'illustrazione degli strumenti realizzativi. Particolare rilievo è dato allo strumento principe, le rubric, di cui sono messe in evidenza sia le caratteristiche funzionali, sia un'euristica per la loro costruzione e il loro utilizzo. A corredo sono presentate reali esemplificazioni.

Secondo e terzo incontro:

la metodologia Project Based Learning (PBL) attraverso l'uso delle ICT.

Si introduce la PBL, didattica per progetti, in modalità Cooperative Learning, quale strategia d'elezione per l'attuazione di un approccio didattico per Competenze e Learner Centered. Viene presentato in particolare il metodo Lepida Scuola che rende possibile l'introduzione fattiva in classe della PBL. Le fasi temporali, i deliverable attesi e le valutazioni relative permetteranno al docente di ritrovarsi in questo rinnovato paradigma metodologico. Senza trascurare gli aspetti teorico-metodologici gli interventi avranno un taglio pratico accompagnato da esemplificazioni reali. Le ICT sono introdotte, in tutte le fasi, come strumento indispensabile e funzionale a una corretta implementazione della PBL.

Crediti > Fondazione Golinelli in collaborazione con Lepida Scuola. Cura scientifica e conduzione di Prof. Enzo Zecchi: ideatore del metodo Lepida Scuola (www.lepidascuola.org), collabora con l'Ufficio Scolastico Regionale dell'Emilia Romagna, il servizio SELF della Regione Emilia Romagna e con Università, Fondazioni e Istituti Scolastici nazionali ed europei.

Per un pugno di terra: laboratori scientifici e strumenti didattici per collegare outdoor e indoor education

DESTINATARI Educatori di nido d'infanzia e insegnanti di scuola dell'infanzia(max. 25 iscritti)	MONTE ORE 9 in presenza	QUANDO 27, 28 ott.; 4 nov. Dalle 14.30 alle 17.30
---	-----------------------------------	--

L'obiettivo generale del corso valorizzazione l'ambiente naturale esterno alla scuola sia da un punto di vista scientifico, sia naturalistico, per la progettazione di attività educative e didattiche tra interno ed esterno. Esso si sviluppa in tre appuntamenti, ognuno da 3 ore. A cadenza settimanale, si prevede lo svolgimento di un'attività di laboratorio specifica utilizzata sia per affrontare alcuni contenuti scientifici, sia per favorire una riflessione sulla possibile valorizzazione, adattamento e trasferimento in classe anche con l'affiancamento, per esempio, di letture, animazioni, altre attività. Come filo conduttore verrà presa in esame la terra, potendo così sviluppare nel dettaglio i seguenti temi:

- "vivente non vivente":

come fare a definire che quello che raccogliamo fuori è vivente oppure no;

- "dal micro al macro: come osservare la vita che cresce",

ovvero la piantumazione di semi e piantine e l'osservazione al microscopio o alla lente d'ingrandimento;

- "piccolo zoo quotidiano",

ovvero scopri gli animali e gli insetti nascosti in un pugno di terra.

Crediti > A cura di Fondazione Golinelli – area progettuale Scuola delle idee.

Corporea mente

potenziare le capacità progettuali nell'area del gioco senso motorio

DESTINATARI	MONTE ORE	QUANDO
Insegnanti di scuola dell'infanzia di Bologna (max. 10 iscritti)	15 in presenza	23 feb.; 1, 8, 15 mar.; dalle 14.30 alle 17.00 + due appuntamenti entro fine aprile

“La mente non è solo nella testa, è un processo radicato nel corpo. I bambini, come veri scienziati, con la stessa curiosità, la stessa spinta esplorativa, lo stesso modo di procedere per tentativi ed errori, vanno verso ciò che li circonda e così facendo si fanno un'idea del mondo. In tale accezione, le varie forme di gioco spontaneo infantile non sono che l'altro nome della scienza: una “Scienza Bambina” (Paola Manuzzi).

Il corso di formazione si inserisce nel progetto “Corpo al Corpo”, su cui la Fondazione Golinelli ha lavorato da gennaio 2014 grazie alla collaborazione di tante classi che ne hanno sperimentato proposte e materiali. Corpo al Corpo, che da quest'anno scolastico si chiama “Corporea mente” si rivolge ai bambini del nido e della scuola dell'infanzia proponendo loro situazioni di libero apprendimento attraverso le quali potenziare abilità e capacità, procedendo, appunto, per tentativi ed errori. Le proposte, valorizzando l'approccio psicomotorio, reinterpretano le forme di gioco spontaneo del bambino (euristico, senso-motorio, simbolico) come vie privilegiate per un apprendimento creativo e “scientifico” di sé, delle qualità percettive degli oggetti, degli spazi orizzontali e verticali. L'educatore, come un regista presente, ma discreto, predispose lo spazio in modo mirato, affinché i bambini possano soddisfare la loro naturale propensione all'esplorazione, sperimentare l'incisività della propria azione su oggetti e spazi, accrescere le potenzialità euristiche attraverso prove ed errori, percepire i propri confini corporei, esprimere e condividere le loro emozioni e scoperte nel gruppo dei pari. Accanto a momenti di tipo frontale saranno presentate le ragioni pedagogiche e teoriche di Corporea mente, il corso proporrà momenti di apprendimento “in situazione”. Concluse le 10 ore di formazione iniziali, i corsisti, come parte della progettazione educativa, sperimenteranno con la classe/sezione un'attività utilizzando spazi e materiali di Corporea mente e avvalendosi dell'ausilio dello staff della Fondazione Golinelli. Seguirà quindi un ultimo incontro di verifica delle ricadute educative e feedback.

Crediti > Una collaborazione tra Fondazione Golinelli e Istituzione Educazione e Scuola del Comune di Bologna. Cura scientifica e conduzione della Prof.ssa Paola Manuzzi, docente di Pedagogia del corpo e della comunicazione, Coordinatrice Master Psicomotricità educativa e preventiva presso il Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Bologna.



**GRADI DI LIBERTÀ**

Gradi di libertà è la mostra ideata e prodotta dalla Fondazione Golinelli in collaborazione con il MAMbo, Museo d'Arte Moderna di Bologna, che la ospiterà dal 18 settembre al 22 novembre 2015. E' un progetto di Giovanni Carrada in collaborazione con Gilberto Corbellini, a cura di Giovanni Carrada per la parte scientifica e di Cristiana Perrella per la parte artistica.



Gradi di libertà è una mostra di arte e scienza e tratta un tema di stringente attualità: dove e come nasce la nostra possibilità di essere liberi o di non esserlo? Siamo sempre noi a decidere? Liberi si nasce o si diventa? La libertà finisce dove iniziano i diritti degli altri o dove dice il nostro cervello? Di quali libertà avremo bisogno fra cento anni? La scienza illumina i segreti della mente e ce li sta finalmente svelando. L'arte ce li ha sempre svelati. Dunque, attraverso il doppio sguardo della scienza e dell'arte, la mostra propone un percorso di esplorazione attorno al tema più importante della nostra vita. Artisti in mostra: Halil Altindere, Vanessa Beecroft, Cao Fei, Igor Grubić, Susan Hiller, Tehching Hsieh, Dr. Lakra, Ryan McGinley, Pietro Ruffo, Bob and Roberta Smith, Ryan Trecartin, Nasan Tur.

QUANDO > dal 18 settembre al 22 novembre 2015

DOVE > MAMbo – Museo d'Arte Moderna di Bologna - via Don Minzoni 14, 40121 Bologna

DESTINATARI > scuole d'infanzia, primarie, secondarie I grado, secondarie II grado

Info

La Segreteria didattica è aperta da lunedì a venerdì dalle 9.30 alle 12.00 e dalle 15.30 alle 17.00
Tel. 05119936110 - info@artescienzaeconoscenza.it
www.artescienzaeconoscenza.it

LOOKING FORWARD: TEACHING IN THE 21ST CENTURY**Spunti e riflessioni sull'innovazione didattica**

David Marsh, esperto di pratiche di apprendimento e insegnamento all'avanguardia, conosciuto in Italia come 'CLIL (content and language integrated learning) man', offrirà la sua visione sui cambiamenti necessari nelle pratiche educative delle classi del 21 secolo. I partecipanti verranno coinvolti in un'attività di workshop alla scoperta di nuovi modi per sperimentare ipotesi di didattica più orientata alle competenze. (in lingua inglese)

QUANDO > 9 ottobre, dalle 14.30 alle 17.30

DESTINATARI > dirigenti scolastici e insegnanti di ogni ordine, grado e disciplina

INFO E PRENOTAZIONE (Prenotazione obbligatoria)

tel. 051.0251004; info@educareaeducare.it

ELICHE "GENI"...ALI

La Fondazione Golinelli partecipa per il terzo anno all'**European Biotech Week**, dedicando una settimana a esperimenti, attività interattive, laboratori creativi e corsi di formazione sulla molecola dalla forma a doppia elica. **Per scuole primarie (II ciclo) e secondarie di I grado** due laboratori a tariffa agevolata per sperimentare, in modo interattivo, divertente e con riferimento a temi di interesse quotidiano, alcune delle tecniche di biologia molecolare:

> Tutti uguali ma tutti diversi

Un gioco di carte, un laboratorio di estrazione del DNA e animazioni video permetteranno ai partecipanti di capire quali strumenti d'indagine utilizzano gli antropologi e i genetisti per studiare le popolazioni del mondo. [durata 2h]

> DNArt

Il laboratorio consente di conoscere alcune tecniche fondamentali delle scienze della vita, come l'elettroforesi, utilizzate ad esempio nelle indagini genetiche, mediche e forensi e allo stesso tempo sperimentare un linguaggio interdisciplinare che unisce la scienza con l'espressione artistica. [durata 2h]

Per scuole secondarie di II grado tre laboratori per sperimentare le diverse applicazioni della reazione a catena della polimerasi (PCR), tecnica di biologia molecolare ideata nel 1983 da Kary Mullis il quale ottenne nel 1993, per questo, il Premio Nobel per la chimica:

> Identificazione della specie carnea

Riconoscere, attraverso l'analisi del DNA, la specie animale utilizzata nella produzione di alimenti a base di carne per scoprire possibili frodi alimentari. [durata 8h]

> Screening di prodotti OGM

Verificare la presenza, in alimenti di origine vegetale, di sequenze di DNA utilizzate per la realizzazione di organismi geneticamente modificati. [durata 8h]

> Polimorfismi genetici mediante Alu PCR

Individuare la presenza sul Locus PV92 del cromosoma 16 dell'elemento trasponibile Alu, ovvero di una particolare sequenza di DNA che si è riprodotta copiando se stessa e inserita in nuove regioni cromosomiche. [durata 8h]

QUANDO > da lunedì 12 a venerdì 16 ottobre, dalle ore 9 alle ore 17

INFO E PRENOTAZIONE (Prenotazione obbligatoria)

PER SCUOLE PRIMARIE (II CICLO) E SECONDARIE DI I GRADO: tel. 051.0251008; info@scuoladelleidee.it
PER SCUOLE SECONDARIE DI II GRADO: tel. 051.6341840; info@scienzeinpratica.it

L'ARTE DELLA LIBERTÀ

Una maratona sulla scienza, l'arte e la pratica della libertà. In occasione della mostra 'Gradi di libertà' Fondazione Golinelli propone anche alle scuole un evento speciale di riflessione ed approfondimento tra scienza e arte attorno a una grande domanda: che cos'è la libertà?

L'evento, aperto anche al grande pubblico, si apre con un l'intervento di uno studioso, a cui seguiranno diverse sessioni di discussione con artisti, scienziati, divulgatori e saggisti a cui potranno aggiungersi domande e interventi dei ragazzi. Ogni sessione si concluderà con una grande discussione collettiva. Tra i temi di discussione:

I gradi di libertà del cervello umano, Che cos'ha di speciale la libertà di un artista, Gabbie digitali, L'arte educa alla libertà, Arti digitali, La scienza educa alla democrazia, Il cervello adolescente, Libertà digitali, Come sta morendo la libertà nel mondo?

Invitati: Salvatore Aglioti, Università di Roma La Sapienza; Michelangelo Pistoletto, artista; Roberto Simone, Università degli Studi Roma Tre; Eva e Franco Mattes, artisti; Roberto Pinto, Università di Bologna, Gilberto Corbellini, Università di Roma La Sapienza.

Coordina: Armando Massarenti, filosofo ed epistemologo italiano, responsabile del supplemento culturale de Il Sole-24 Ore

QUANDO > 23 ottobre 2015, dalle 15 alle 19

DESTINATARI > studenti di scuola secondaria di II grado

INFO E PRENOTAZIONE (Prenotazione obbligatoria)

Tel. 051.19936110; info@artescienzaeconoscenza.it

ANNO INTERNAZIONALE DELLA LUCE 2015

A Opificio Golinelli una settimana di laboratori, spettacoli ed eventi speciali, tutti gratuiti, sul tema della luce. Si spazierà dalla fisica alla biologia, dall'astronomia alla chimica fino all'arte, in occasione dell'Anno internazionale della luce (IYL 2015), un'iniziativa dell'UNESCO per aumentare la consapevolezza di come le tecnologie ottiche possano promuovere uno sviluppo sostenibile e fornire soluzioni alle sfide mondiali. Una collaborazione tra Fondazione Golinelli, Istituto Nazionale di Astrofisica, Università di Bologna, Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Società Astronomia Italiana, Società Italiana di Fisica e Istituzione Biblioteche del Comune di Bologna Associazione per l'Insegnamento della Fisica. *Presto online il programma dettagliato per le scuole su www.fondazionegolinelli.it.*

QUANDO > da lunedì 9 a sabato 14 novembre

INFO E PRENOTAZIONE (Partecipazione gratuita, prenotazione obbligatoria)

tel. 051.0251009; info@scuoladelleidee.it

SCIENZA IN PIAZZA 2016

Torna l'atteso appuntamento con la scienza in città!

Tre giorni di immersione nella scienza e nelle sue mille sfaccettature: laboratori, incontri, spettacoli, attività per scuole e famiglie.

QUANDO > 15, 16 e 17 aprile 2016

DESTINATARI > nidi, scuole d'infanzia, primarie, secondarie I grado, secondarie II grado

INFO E PRENOTAZIONE (Prenotazione obbligatoria)

Iscrizioni: tel 051.0251009; info@scienzainpiazza.it
Maggiori informazioni: www.lascienzainpiazza.it

Come raggiungerci

Opificio Golinelli si trova a Bologna in via Paolo Nanni Costa 14 (zona Ospedale Maggiore) ed è facilmente raggiungibile sia in macchina che con i mezzi pubblici dal centro di Bologna. Per macchine e pullman è disponibile un ampio parcheggio gratuito.

in macchina:

Da A13 (PADOVA): prendere l'uscita Bologna Arcoveggio verso Bologna/Arcoveggio, continuare verso Tangenziale Nord Bologna.

Da A1-A22 (VERONA, MODENA, MILANO o FIRENZE): prendere l'uscita verso Casalecchio/Bologna Centro, seguire le indicazioni per Porrettana/Casalecchio Centro ed entrare in Asse Attrezzato Sud-Ovest.

Da A14 (IMOLA-ANCONA-TARANTO): prendere l'uscita Bologna S. Lazzaro verso Bologna Centro/Aeroporto Bologna, continuare su tangenziale nord.

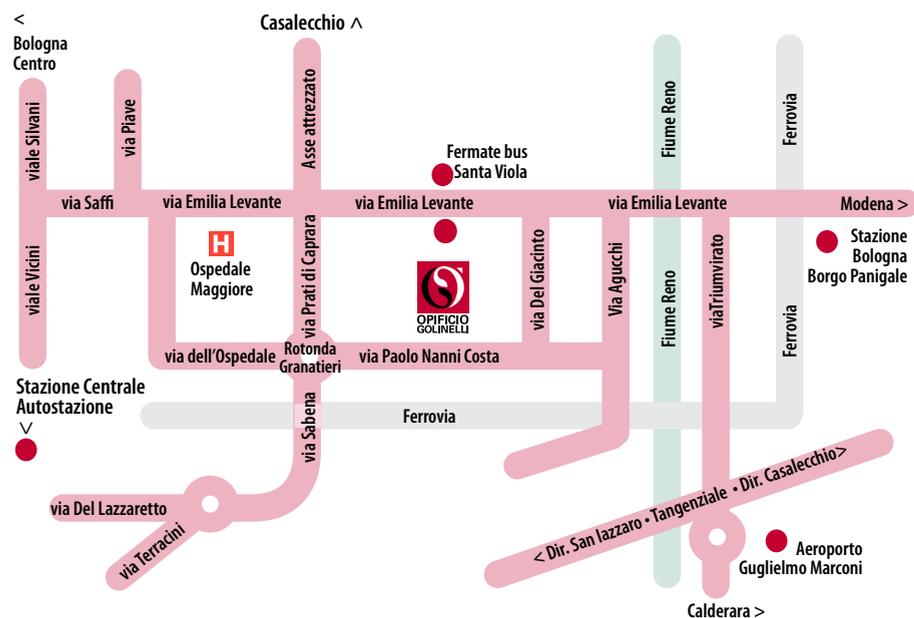
in autobus:

Dal centro di Bologna: prendere il bus 13 da via Farini/piazza Malpighi/via Lame in direzione Borgo Panigale e scendere alla fermata Santa Viola.

Dalla stazione centrale di Bologna: prendere il bus 35 in direzione Fac. Ingegneria/Ospedale Maggiore e scendere alla fermata Rotonda Granatieri – Avis (il sabato pomeriggio e la domenica la linea è sospesa).

Dalla stazione di Borgo Panigale: prendere il bus 13 in direzione San Ruffillo e scendere alla fermata Santa Viola.

Per ulteriori calcoli di percorsi, si consiglia di consultare la pagina www.tper.it/percorsi-orari/il-tuo-percorso-da



Sostenere la Fondazione Golinelli significa aiutare i nostri ragazzi a crescere più creativi, più svegli ed energici, più consapevoli. Significa avvicinarli alla ricerca scientifica e prepararli alle sfide del futuro. Significa amare l'arte e la scienza, credere che tutti possano accedere alla cultura, e che la cultura possa migliorare la nostra società. Significa partecipare a un grande progetto, concreto e visionario insieme.

E significa avere la certezza che ogni somma donata, grande o piccola che sia, verrà investita in un'iniziativa fertile e importante.

Sostenere la Fondazione Golinelli è semplice: puoi scegliere tra versamento bancario o versamento postale. O puoi decidere di destinare alla Fondazione Golinelli il tuo 5x1000.

Versamento postale

Intestazione: **Fondazione Golinelli**
IBAN: **IT29W076010240000045357639**
Causale: **Erogazione liberale**

**La Fondazione Golinelli offre
educazione, formazione e creatività a
bambini, ragazzi, adulti e insegnanti!**

SOSTIENICI CON IL TUO 5X1000

Compilando il modello per la dichiarazione dei redditi (730 CUD, UNICO) scrivi nel riquadro "Finanziamenti della ricerca Scientifica e dell'Università" questo Codice Fiscale:

03939010371

sottoscrivere il 5x1000 non costa niente e non esclude la possibilità di destinare anche l'8x1000.





OPIFICIO GOLINELLI
via Paolo Nanni Costa 14
Bologna 40133

www.fondazionegolinelli.it

