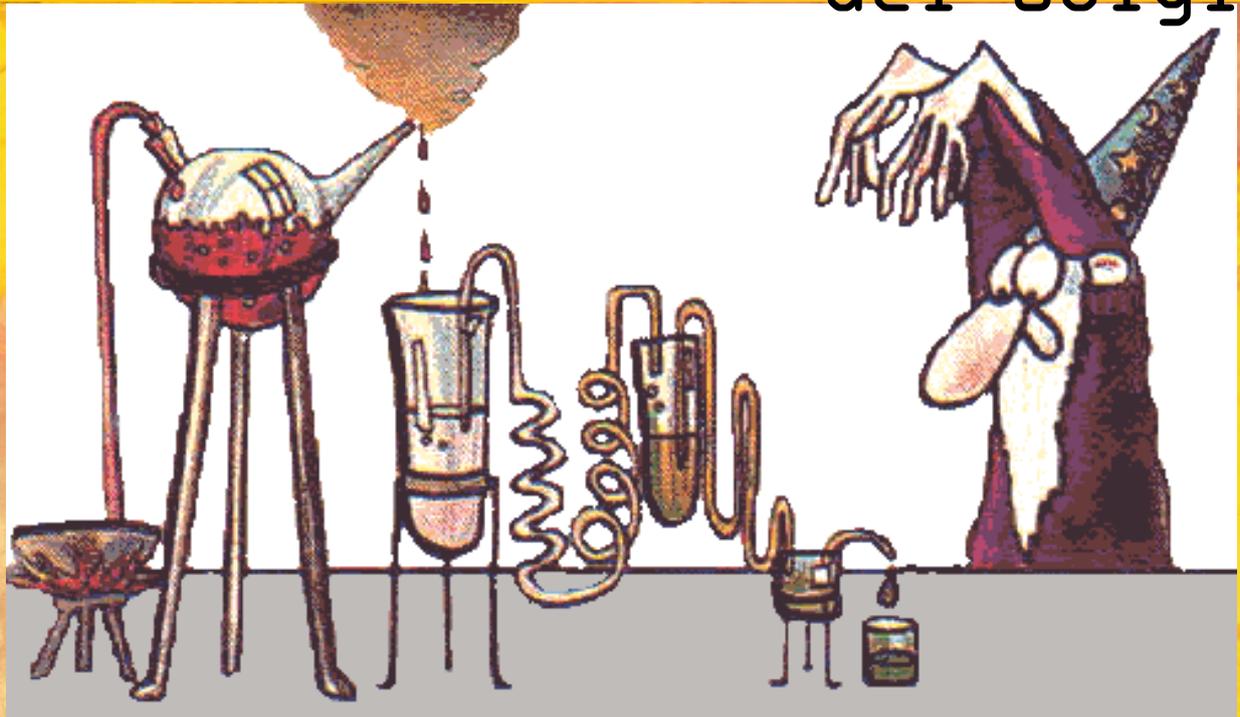


Laboratori aperti del Golgi

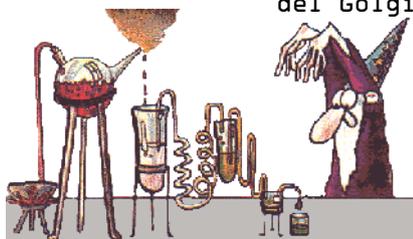


**LABORATORI DI CHIMICA
LABORATORI DI BIOLOGIA
LABORATORI DI MICROBIOLOGIA
LABORATORI DI ECOLOGIA
LABORATORI DI FISICA
LABORATORI DI BIOTECNOLOGIE**

Esperienze di laboratorio per le scuole del territorio

2

Laboratori aperti del Golgi



Il progetto

A chi è rivolto ?

A tutti gli alunni delle scuole elementari e medie di Brescia e provincia.

Per fare cosa?

Per effettuare unità didattiche mediante esercitazioni di laboratorio.

Con quali mezzi?

Utilizzando le strutture dei laboratori scientifici con l'aiuto degli alunni, dei docenti e dei tecnici del Golgi.

Con quali obiettivi?

I pacchetti di esercitazioni di laboratorio, attraverso una metodologia induttivo-deduttiva e l'attività sperimentale, vogliono perseguire i seguenti obiettivi:

- >sviluppare il senso del metodo scientifico ed il gusto della ricerca;
- >sviluppare le capacità logico-formali e di giudizio critico;
- >ricomporre, il lavoro teorico con quello manuale (sapere e saper fare);
- >sviluppare la sensibilità rispetto alle problematiche ambientali.

Inoltre.....

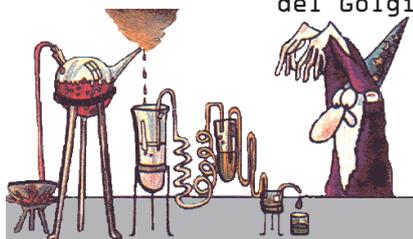
I pacchetti di esercitazione di laboratorio possono diventare supporto tecnico-scientifico funzionale a progetti di educazione ambientale o alimentare

LABORATORIO DI CHIMICA	<i>pag. 3</i>
LABORATORIO DI MICROBIOLOGIA	<i>pag. 5</i>
LABORATORIO DI BIOLOGIA	<i>pag. 7</i>
LABORATORIO DI ECOLOGIA	<i>pag. 9</i>
LABORATORIO DI FISICA	<i>pag.10</i>
LABORATORIO DI BIOTECNOLOGIA	<i>pag.11</i>
SCHEDA DI ADESIONE	<i>pag.12</i>

LABORATORI DI CHIMICA



Laboratori aperti del Golgi



1 Ch - Massa e volume si sposano!

Che relazione esiste tra la massa di un corpo solido o liquido ed il proprio volume? L'esperienza consiste nell'eseguire misurazioni di volumi e masse di liquidi e solidi e mettere in relazione i valori ottenuti per acquisire il concetto di densità assoluta. È possibile l'interpretazione grafica al computer.

2 Ch - Acido o basico? No, pH!

Vengono definite le caratteristiche acide o basiche di alcuni prodotti di uso comune rispetto al loro comportamento nei confronti degli indicatori metilarancio e cartine al tornasole. Si costruisce una scala di acidità e basicità con l'uso dell'indicatore universale e s'introduce il concetto di pH funzionale alla scala dei colori. Misure dirette con il pHmetro.

3 Ch - Rosso papavero, giallo primula; indicatori di pH

L'esperienza consiste nell'estrarre pigmenti colorati da petali di fiori e, previa filtrazione, utilizzare le soluzioni ottenute quali indicatori "naturali" di acidità e basicità. Le prove verranno effettuate su diverse soluzioni e sostanze di uso comune quali aceto, latte, succo di limone, acqua zuccherata, detersivo, acqua distillata, ammoniaca diluita, acido cloridrico diluito, ecc. I dati ottenuti verranno riportati su apposite schede e, quindi, discussi e verificati.

4 Ch - Che razza di reazione è?

Il percorso didattico consente di acquisire il concetto di reazione chimica, attraverso una serie di reazioni con comportamenti diversi (precipitazioni, colorazioni, sviluppo di gas). I dati ottenuti verranno riportati su scheda e quindi discussi e verificati.

5 Ch - Reazioni caldo-freddo

Il percorso didattico consente di acquisire il concetto di trasformazione esotermica ed endotermica, con l'esecuzione di alcune reazioni e misurazioni di temperatura. I dati rilevati saranno riportati su scheda e quindi discussi.

6 Ch - Nulla si crea e nulla si distrugge

Attraverso l'esecuzione di alcune reazioni e la quantificazione di reagenti e prodotti, si verifica il principio di conservazione di massa. Una scheda consente l'acquisizione dei dati e le conclusioni.

LABORATORI DI CHIMICA



3

Laboratori aperti del Golgi



7 Ch - Reazioni a gara di velocità

Ogni reazione conduce alla formazione dei prodotti finali secondo una propria velocità; non solo, ma alcuni parametri (temperatura e concentrazione) influenzano tale velocità). Una scheda consente l'acquisizione dei dati sperimentali e le conclusioni.

8 Ch - Chi passa di stato, sosta

L'esperienza consente di condurre una prova di fusione su una sostanza pura, seguendone nel tempo il comportamento fisico. I dati raccolti consentono di rappresentare graficamente il fenomeno, evidenziare la sosta termica e spiegare il concetto di punto di fusione.

9 Ch - Chi scioglie chi ?

Dopo un'esperienza frontale per definire il concetto di polarità e apolarità di un liquido, si effettuano prove di miscelazione liquido-liquido e liquido-solido in un sistema incrociato. I dati raccolti in scheda consentono la discussione e le conclusioni.

10 Ch - Elettroni ed ioni a nuoto

L'esperienza ha lo scopo di individuare quali sostanze conducono la corrente elettrica e perché sono in grado di farlo. Dopo una breve dimostrazione di come i metalli conducono la corrente elettrica, l'esperienza prosegue con l'effettuazione di prove di conducibilità con sostanze pure e con soluzioni. Si utilizzeranno conducimetri ad accensione di lampadina e si effettueranno, inoltre, misure dirette con conducimetri digitali. Una scheda consentirà di raccogliere i dati e discuterli.

11 Ch - Gara di nobiltà tra metalli

In un torneo all'italiana, alcuni metalli (Ag, Sn, Fe, Cu, Zn) e l'idrogeno si incontrano per stabilire chi è il più nobile di tutti, cioè in grado di "corrodere" gli altri. I risultati tabulati ed alcuni esempi consentono la discussione sul concetto di ossido-riduzione.

12 Ch - L'elettricità dalla frutta

L'attività sperimentale consente, utilizzando reazioni chimiche con elettroni in gioco, di preparare una pila elettrica con passaggio di corrente misurabile con amperometro o accensione di una lampadina. Lo stesso principio consentirà di realizzare delle pile a frutta che accenderanno una lampadina.

LABORATORI DI CHIMICA



4

Laboratori aperti del Golgi



13 Ch - Inchiostro nero e clorofilla verde? Non sempre.

L'esperienza, che utilizza la separazione cromatografia, consente di scoprire come i pigmenti di un inchiostro stilografico nero non siano solo neri e come i pigmenti che colorano le foglie non siano solo verde clorofilla.

14 Ch - Gli alimenti sono composti da.....

Alla ricerca delle molecole che costituiscono il cibo: proteine, carboidrati, lipidi, sali minerali. Gli alunni impareranno ad individuare, eseguendo semplici reazioni chimiche, la composizione di ciò che mangiano.

15 Ch - Dal burro al sapone

Le nostre nonne fabbricavano il sapone con gli scarti dei grassi animali o residui di olio... e funzionava. L'esperienza ci consente di ottenere sapone con il metodo della nonna.

16 Ch - Odore di frutta

Si scarta una coloratissima caramella dal profumo di frutta, ma la frutta non c'è; si può prepararla con alambicchi, acidi e alcol.

17 Ch - Buona per il raffreddore: l'aspirina

Si tratta di un'esperienza di sintesi organica che consente di percorrere in laboratorio un processo di produzione industriale utilizzando tecniche semplici e guidate. Non adatto per alunni delle elementari.

18 Ch - Miscugli o composti

Il percorso didattico consente, attraverso l'osservazione dei diversi comportamenti, di acquisire il concetto di miscuglio omogeneo (soluzioni) ed eterogeneo e di diversificarlo dal concetto di composto.

19 Ch - Metalli al rogo

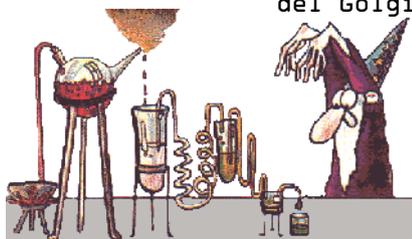
Alcuni metalli, sotto forma di sali, vengono bruciati. Si osservano i diversi colori che assume la fiamma e se ne deducono informazioni circa la struttura atomica.

LABORATORI DI MICROBIOLOGIA



5

Laboratori aperti del Golgi



1 Mi - Pane e muffa

Breve introduzione sull'importanza e la diffusione delle muffe.

Lo scopo dell'esperienza è quello di analizzare ed osservare una muffa che ha contaminato un alimento (es. pane, verdura, carne), prima con lo stereomicroscopio, quindi trapiantandola in un apposito terreno di crescita. In seguito viene allestito un preparato microscopico per la sua visualizzazione morfologica ed eventuale identificazione del genere.

2 Mi - Lievitando, lievitando

Scopo dell'esperienza è quello di allestire un preparato microscopico con successiva colorazione per evidenziare la morfologia dei lieviti, le analogie e le differenze rispetto agli altri microrganismi. Viene in seguito evidenziata la loro importanza nel campo alimentare ed in particolare nel processo di panificazione.

3 Mi - C'è amido e amido

L'esperienza inizia con una sintetica presentazione dei nutrienti e delle loro funzioni (plastica, energetica e regolatrice). Si preparano, quindi, alcuni campioni di comuni sostanze alimentari (farina, zucchero, albume, olio, fecola, succo di limone ecc.) e si eseguono saggi con reattivo di Lugol (ioduro di potassio) il quale in presenza di amido sviluppa una caratteristica colorazione. L'esperienza viene completata una apposita tabella di rilevazione dei dati sperimentali. Quindi si procede all'osservazione microscopica di granuli di amido in diverse cellule vegetali.

4 Mi - Mani pulite o mani sporche?

Scopo dell'esperienza è comprendere l'importanza della pulizia delle mani. Si toccano con le mani pulite e con le mani sporche due piastre contenenti terreno colturale (questa parte dell'esperienza si svolge in classe). Si lasciano le piastre a temperatura ambiente, per alcuni giorni, e si osserva lo sviluppo microbico confrontando il risultato delle due piastre.

5 Mi - I batteri, questi sconosciuti

Osservazioni microscopiche di vetrini allestiti con colonie batteriche cresciute in diversi terreni di coltura.

6 Mi - I microbi della terra

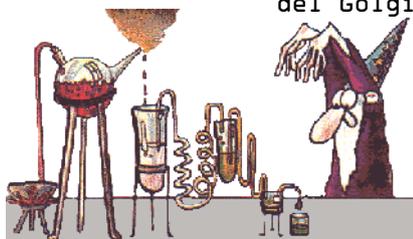
Si prepara una sospensione di acqua e terra e si osserva direttamente al microscopio; oppure si semina in piastre contenenti terreni colturali e dopo incubazione vengono allestiti preparati da osservare al microscopio.

LABORATORI DI MICROBIOLOGIA



6

Laboratori aperti del Golgi



7 Mi - I mangia carta

Nella terra sono presenti microrganismi che degradano la cellulosa. Si copre un substrato specifico (costituito da acqua, sabbia, argilla bianca e sali minerali) con un disco di carta da filtro sul quale vengono depositati alcuni granelli di terra (questa parte dell'esperienza si svolge in classe); dopo alcuni giorni si osservano le eventuali variazioni subite dalla carta.

8 Mi - Adesso mi mangio un bel microbo

I microrganismi vengono utilizzati nella produzione di cibi (formaggi, pane, ecc.) e bevande (vino, birra), ma nel prodotto finito i microbi non esistono più. Nello yogurt invece i batteri sono ancora presenti, tanti e vitali. Allora, quando mangiamo uno yogurt ingeriamo milioni di microrganismi che sono anche utili per la regolazione intestinale; e noi li osserviamo al microscopio.

9 Mi - I microbi volanti

Verificare la presenza di microrganismi nell'aria. Una piastra contenente terreno colturale viene lasciata aperta per un'ora e successivamente incubata (questa parte dell'esperienza si svolge in classe). Dopo alcuni giorni si controllano le colonie di batteri o di muffe cresciute.

10 Mi - Metti una sera a cena con i microbi

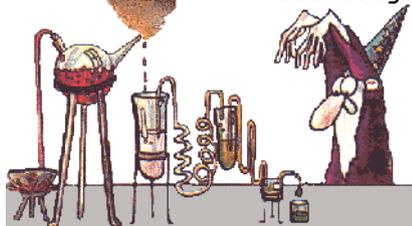
L'impiego di terreni colturali contenenti indicatori di pH (oltre alle sostanze nutritive) permette di studiare il metabolismo batterico poichè a seconda della sostanza degradata vengono prodotte sostanze acide o basiche; dal cambiamento del colore del terreno si deduce con quale sostanza i microbi hanno cenato.

LABORATORI DI BIOLOGIA



7

Laboratori aperti del Golgi



1 Bi - I licheni, felice unione tra alga e fungo

Vengono presentati i licheni e le loro caratteristiche di indicatori biologici (usati anche per il monitoraggio del territorio) e vengono effettuate osservazioni dirette allo stereomicroscopio, per evidenziare le relazioni simbiotiche tra alga e fungo: si imposta una semplice classificazione, distinguendo i licheni in crostosi - fogliosi - frutticosi. L'esperienza viene completata con la realizzazione di schede di osservazione e confronto.

2 Bi - Insetti in apnea: i macroinvertebrati

Dopo una breve presentazione sui macroinvertebrati e sulle loro caratteristiche d'indicatori biologici (usati per il monitoraggio, di un corso d'acqua) vengono effettuate osservazioni dirette allo stereomicroscopio, per evidenziare le diverse morfologie delle larve d'insetti allo scopo di effettuare una semplice classificazione. Una scheda consentirà il percorso sperimentale.

3 Bi - In una goccia d'acqua di stagno

Osservazione al microscopio ottico dei microrganismi presenti nell'acqua stagnante (protozoi, alghe, batteri...). L'esperienza consiste nell'allestire dei vetrini sui quali si osservano e si individuano i microrganismi presenti. L'esercitazione viene effettuata con un microscopio collegato a una telecamera e un monitor; in seguito ogni alunno osserverà nel microscopio ottico il vetrino da lui preparato e completerà una scheda di osservazione sulle diverse forme di vita incontrate.

4 Bi - Uno zoom sulla zolla di terra

Breve introduzione sulla struttura di un terreno e il ruolo dei nutrienti. L'esperienza consiste nel prelevare una zolla di terra, spruzzarla di alcool etilico al 70% ed osservarla prima ad occhio nudo, quindi con lente d'ingrandimento e allo stereo microscopio. Si cercheranno di individuare forme viventi, apparati radicali ecc. Si condurranno semplici prove sulla natura chimica del terreno.

5 Bi - Di cellula in cellula

Osservazione della morfologia di diverse cellule vegetali. Vengono allestiti quattro vetrini diversi (iris, geranio, cipolla e patata) per identificare al microscopio ottico le caratteristiche e le differenze tra le varie cellule vegetali. In un primo tempo l'esercitazione verrà effettuata con un microscopio collegato a telecamera e monitor, in seguito ogni alunno predisporrà i propri preparati.



Laboratori aperti
del Golgi



6 Bi – Di pressione osmotica si scoppia

Breve introduzione sull'importanza e sulle caratteristiche della pressione osmotica, correlata con un'esperienza che illustra il fenomeno. Al microscopio ottico viene osservato il diverso comportamento delle cellule vegetali (cipolla) al variare della pressione osmotica del liquido in cui le cellule sono immerse (soluzioni ipo/iso/ ipertoniche). In un primo tempo l'esercitazione verrà effettuata con un microscopio collegato a telecamere e monitor, in seguito ogni alunno predisporrà i preparati. Verrà compilata una scheda sui comportamenti delle cellule

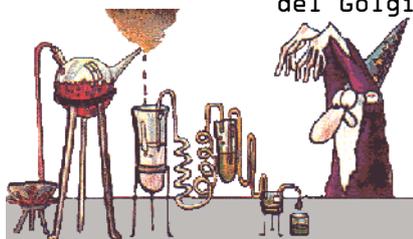
7 Bi – Osserviamo le cellule in mitosi

Allestimento di vetrini con apici di radici di cipolle e osservazione al microscopio ottico dei preparati per individuare le varie fasi mitotiche.

LABORATORI DI ECOLOGIA



Laboratori aperti del Golgi



ARIA

9

1 Ec - I fantasmi dell'aria: gas, polveri, metalli

Dopo un breve cenno sugli inquinanti in atmosfera si procede al campionamento dell'aria: alcuni gas (ossigeno, biossido di carbonio, ossidi di azoto e zolfo), piogge acide) polveri contenenti metalli.

2 Ec - Le polveri atmosferiche, un mondo di sorprese

Dopo un breve cenno sugli inquinanti presenti in atmosfera si procede al campionamento delle polveri sospese. Sul filtro di campionamento si procede a diafanizzazione e quindi ad osservazioni con lo stereomicroscopio e col microscopio ottico. Una scheda consente la raccolta delle osservazioni e le considerazioni finali.

3 Ec - I licheni, sentinelle ambientali dell'aria

Dopo una breve presentazione sui licheni, verranno effettuate osservazioni dirette allo stereomicroscopio, per evidenziare la struttura necessaria alla loro classificazione, distinguendo i licheni in crostosi - fogliosi - frutticosi. Illustrazione di una chiave tassonomica per la classificazione della specie lichenica. Verrà effettuato un esempio di procedura di biomonitoraggio per il calcolo dell'Indice di Purezza Atmosferica. Le esperienze sono corredate da schede di raccolta dati e guide tassonomiche.

ACQUA

4 Ec - Nell'acqua inquinata: di tutto di più

Brevi cenni sui flussi d'inquinamento delle acque superficiali e di falda. L'attività di laboratorio, svolta in collaborazione con gli alunni, consente attraverso alcune reazioni specifiche, di individuare alcuni possibili inquinanti presenti nelle acque (tensioattivi, oli, metalli pesanti, fosfati ecc.).

5 Ec - I macroinvertebrati, sentinelle ambientali dei fiumi

Dopo una breve presentazione sui macroinvertebrati, verranno effettuate osservazioni dirette allo stereomicroscopio e con le lenti d'ingrandimento per evidenziare le caratteristiche tassonomiche necessarie alla classificazione dei macroinvertebrati. Verrà effettuato un esempio di procedura di biomonitoraggio per il calcolo dell'Indice Biotico Esteso e classificazione delle acque in classi di qualità.

6 Ec - Il ciclo dell'acqua

L'esperienza consente di simulare in modo semplice un ciclo naturale dell'acqua, evidenziando le funzioni dell'evaporazione e del suolo rispetto alla qualità finale dell'elemento acqua.

SUOLO

7 Ec - Il suolo è composto da...

Dopo un breve cenno di geofisica, l'esperienza permetterà di risalire alla composizione del suolo e alla sua struttura (humus, argilla, sabbia), ad alcune caratteristiche chimico-fisiche e all'individuazione di alcuni nutrienti.

8 Ec - Fertilità di madre terra

Breve cenno sulle sostanze nutrienti del suolo. L'esperienza ci permetterà di stabilire quale dei tre tipi di suolo, terriccio commerciale, terra d'orto, sabbia, è il più fertile. L'esperienza prevede analisi di tipo chimico e fisico e la misurazione della crescita di alcune piante. L'esperienza è articolata in attività da svolgere nella propria scuola e da completare al Golgi.

LABORATORI DI FISICA



10

Laboratori aperti del Golgi



1 Fi - Alla scoperta dell'aria

Le prove sperimentali ci conducono alla scoperta dell'aria come uno dei componenti della materia, fornita di tutta una serie di caratteristiche e comportamenti misurabili. Si risale alla composizione dei principali gas costituenti l'atmosfera.

2 Fi - Tutto sull'acqua

Le prove sperimentali ci introducono nel pianeta acqua evidenziando le caratteristiche uniche di questo composto: pressione, vasi comunicanti, capillarità, tensione superficiale, i passaggi di stato, la composizione, le caratteristiche di solvente ed altre ancora.

3 Fi - In principio era Archimede

Partendo da un aneddoto su Archimede si avvia il percorso per scoprire il principio più famoso della storia delle scienze; applicheremo il Principio di Archimede per determinare la densità di alcuni alimenti (latte, vino, acqua, olio)

4 Fi - Il calore non è la temperatura

Tutta una serie di esperienze ci porteranno a fare chiarezza sul concetto di temperatura e calore. Sperimentaremo alcuni comportamenti dei liquidi, dei solidi e dei gas sottoposti al riscaldamento e al raffreddamento.

5 Fi - Gira e rigira per produrre calore

Utilizzando un calorimetro di rame ed un sistema manuale di movimento circolare, si sperimentano e si misurano la trasformazione e la conservazione dell'energia; l'energia muscolare si trasforma in attrito e questo in calore che riscalda dell'acqua.

6 Fi - Senza attrito si va

Con una rotaia a cuscinio d'aria si dimostra che in assenza di forze il moto di un oggetto è rettilineo uniforme e che, nell'istante in cui si applica una forza, si modifica la velocità del corpo in movimento o il suo stato di quiete. Dopo avere introdotto il concetto di attrito volvente e radente, con semplici esperienze, si misurano le forze di attrito facendo scivolare o rotolare un carrello su superficie diverse.

7Fi - Sulla luce e dintorni

Con l'assistenza di un banco ottico si arriva alla conoscenza degli elementi che servono a manipolare la luce (lenti) ed alcuni fenomeni legati alla rifrazione, alla scomposizione e ricombinazione della luce bianca, ed altri fenomeni ancora.

8Fi - Le costanti fisiche delle sostanze pure

Punto di ebollizione e punto di fusione sono grandezze costanti che si possono misurare. Ma ce ne sono ancora tante altre, poco note ma altrettanto misurabili.

LABORATORI DI BIOTECNOLOGIE



11

Laboratori aperti del Golgi



1 Bt- Estraiamo il dna dalla frutta

Breve introduzione sulla struttura e sulle tecniche estrazione del DNA. Estrazione del DNA da vari frutti e ortaggi: l'esercitazione sarà svolta dagli allievi, poiché la metodica utilizzata è semplice e riproducibile anche in ambito domestico.

2 Bt - L'impronta digitale del dna: scopriamo il colpevole

Breve introduzione sulle tecniche di DNA finger printing utilizzate in campo forense, diagnostico, ecc. Simulazione della tecnica elettroforetica e osservazione di gel preparati con campioni



SCHEDA DI ADESIONE

Laboratori aperti del Golgi



Scuola _____

Classe _____ Sez. _____ N° alunni _____

Unità didattica _____

Tipologia di laboratorio: CHIMICA BIOLOGIA MICROBIOLOGIA
 ECOLOGIA FISICA BIOTECNOLOGIE

Periodo previsto per lo svolgimento dell'attività _____

Docenti di riferimento _____

Recapito tel. _____ fax. _____

Modalità di partecipazione:

- > Ogni gruppo potrà partecipare, nella stessa giornata, ad attività dalla durata massima di due ore.
- > Le classi ammesse alle attività non potranno superare il numero di due per giorno.
- > È possibile svolgere l'attività anche di pomeriggio.
- > La partecipazione alle attività è gratuita.
- > L'assicurazione antinfortunistica è a carico della scuola ospitata.