

**SETTORE:  
TECNOLOGICO**

**INDIRIZZO: "CHIMICA MATERIALI  
E BIOTECNOLOGIE"**

**ARTICOLAZIONE  
BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**





**ARTICOLAZIONE  
BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI**

<b>CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE</b>	Pag. 1
<b>CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA</b>	Pag. 9
<b>BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE</b>	Pag. 15
<b>FISICA AMBIENTALE</b>	Pag. 25
<b>EVLAB SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI PER FISICA, CHIMICA E BIOLOGIA</b>	Pag. 29
<b>STRUMENTI ED ACCESSORI</b>	Pag. 33





# CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

		Pag.
PACCHETTO DI CHIMICA ONLINE	mod. EVLAB-CHEM/EV	2
MISURA COSTANTI DI BASE: LUNGHEZZA, PESO E TEMPO	mod. F-MMB/EV	2
KIT DI SPETTROMETRIA	mod. F-SPET/EV	2
CONDUZIONE LINEARE DEL CALORE	mod. F-TC-A/EV	3
CONDUZIONE RADIALE DEL CALORE	mod. F-TC-B/EV	3
TRASFERIMENTO DI CALORE PER IRRAGGIAMENTO	mod. F-TC-C/EV	3
COMBINAZIONE CONVEZIONE - IRRAGGIAMENTO	mod. F-TC-D/EV	4
TRASFERIMENTO DI CALORE PER SUPERFICIE ESTESA	mod. F-TC-E/EV	4
APPARECCHIO PER LA VERIFICA DELLE LEGGI DEI GAS	mod. F-LG-1/EV	4
LA CROMATOGRAFIA	mod. K1-4/EV	5
STECIOMETRIA, LEGGI PONDERALI, MOLE E MASSA MOLECOLARE	mod. CB-IN-58/EV, CB-IN-59/EV, CB-IN-60/EV, CB-IN-61/EV, CB-IN-63/EV, CB-IN-64/EV, CB-IN-65/EV	5
I MISCUGLI ED I COMPOSTI	mod. CB-IN-4/EV	5
LA MATERIA: METODI DI SEPARAZIONE DELLE FASI	mod. CB-IN-5/EV	5
LA NOMENCLATURA CHIMICA: GLI ELEMENTI	mod. CB-IN-6/EV	6
LA NOMENCLATURA CHIMICA: I COMPOSTI	mod. CB-IN-7/EV	6
MISCIBILITÀ TRA LIQUIDI E SOLUBILITÀ DEI SOLIDI	mod. CB-IN-9/EV	6
MISCELE OMOGENEE	mod. CB-IN-10/EV	6
MISCELE ETEROGENEE	mod. CB-IN-11/EV	6
SISTEMI COLLOIDALI	mod. CB-IN-12/EV	7
SOLUBILIZZAZIONE SOSTANZA APOLARE	mod. CB-IN-13/EV	7
PRESSIONE E TEMPERATURA DI EBOLLIZIONE	mod. CB-IN-14/EV	7
EVAPORAZIONE ED EBOLLIZIONE	mod. CB-IN-15/EV	7
EBOLLIZIONE E CONDENSAZIONE	mod. CB-IN-16/EV	7
SUBLIMAZIONE E BRINAMENTO	mod. CB-IN-17/EV	8
FUSIONE E SOLIDIFICAZIONE	mod. CB-IN-18/EV	8
CURVE DI RISCALDAMENTO E RAFFREDDAMENTO	mod. CB-IN-19/EV	8

# CHIMICA ANALITICA E STRUMENTALE

## PACCHETTO DI CHIMICA ONLINE

### Mod. EVLAB-CHEM/EV

Questo pacchetto di sensori consente di effettuare numerose esperienze di chimica e di rilevare dati anche sul campo. Gli studenti potranno monitorare in tempo reale le reazioni chimiche e comprendere come avvengono le trasformazioni della materia.

#### COMPOSIZIONE:

- Sensore di corrente mod. EVS-12/EV
- Sensore di temperatura mod. EVS-15/EV
- Sensore di pressione dei gas differenziale mod. EVS-10/EV
- Sensore di tensione esterno mod. EVS-27/EV
- Sensore di pH mod. EVS-BIO-01/EV
- Sensore di potenziale di ossidoriduzione mod. EVS-BIO-02/EV
- Sensore colorimetro mod. EVS-BIO-05/EV
- Sensore di conducibilità mod. EVS-BIO-07/EV



## MISURA COSTANTI DI BASE: LUNGHEZZA, PESO E TEMPO

### Mod. F-MMB/EV

Misuratori tipo calibri, micrometri e sferometri vengono utilizzati per effettuare misure accurate di lunghezze, spessori, diametri e curvature.

Per la determinazione del peso viene utilizzata una bilancia meccanica, un timer viene utilizzato per effettuare un'accurata misura del tempo. Vengono dimostrate le procedure di misura, l'accuratezza della misura e l'accuratezza nella lettura.

#### INDISPENSABILE (NON INCLUSO)

- EVLAB DATALOGGER mod. EV2010/EV



## KIT DI SPETTROMETRIA

### Mod. F-SPET/EV

Con questo kit è possibile determinare il potere risolvante di un reticolo di diffrazione, l'indice di rifrazione del materiale del prisma utilizzando una lampada al mercurio, la lunghezza d'onda della luce al mercurio utilizzando un reticolo di diffrazione.



## CONDUZIONE LINEARE DEL CALORE

### Mod. F-TC-A/EV

L'apparato è stato progettato per studiare l'equazione di Fourier in un sistema mono-dimensionale in condizioni stazionarie.

Esso comprende una sezione di riscaldamento ed una sezione di raffreddamento cilindriche che possono essere accoppiate assieme o interponendo delle sezioni intercambiabili. La sezione di riscaldamento, raffreddamento e le sezioni intermedie sono posizionate coassialmente all'interno di cilindri di materiale plastico per minimizzare le dispersioni termiche ed evitare scottature all'operatore.

Attraverso datalogger ed una serie di termocoppie, poste ad intervalli regolari, è possibile rilevare il profilo di temperatura.



**INDISPENSABILE (NON INCLUSO)**

- EVLAB DATALOGGER mod. EVS-EXP/EV



## CONDUZIONE RADIALE DEL CALORE

### Mod. F-TC-B/EV

L'apparato è stato progettato per studiare la conduzione di calore radiale in condizioni stazionarie ed è costituito, sostanzialmente, da un disco metallico dotato di alloggi per termocoppie. Il disco metallico è riscaldato al centro e raffreddato alla periferia in modo da creare un flusso di calore radiale per conduzione. Attraverso datalogger ed una serie di termocoppie, poste radialmente dal centro alla circonferenza ad intervalli regolari, è possibile rilevare il profilo di temperatura.



**INDISPENSABILE (NON INCLUSO)**

- EVLAB DATALOGGER mod. EVS-EXP/EV



## TRASFERIMENTO DI CALORE PER IRRAGGIAMENTO

### Mod. F-TC-C/EV

L'accessorio è stato progettato per dimostrare le leggi del trasferimento di calore per irraggiamento utilizzando una fonte luminosa ed una fonte di calore.

Esso consiste in un telaio dotato di binario orizzontale su cui scorrono supporti mobili per strumentazione, filtri e piatti che possono così essere posizionati a diverse distanze.

Una scala graduata sulla parte laterale dei binari consente di definire con precisione le distanze.

La sorgente di calore consiste in un elemento piatto in rame riscaldato da una resistenza elettrica a basso voltaggio; la parte frontale dell'elemento è verniciata di colore nero opaco resistente al calore che fornisce un'emissività vicina all'unità.

La temperatura superficiale del piatto è misurata da una termocoppia mentre la radiazione proveniente dal piatto riscaldato è misurata con un radiometro posizionato lungo i binari.





## COMBINAZIONE CONVEZIONE - IRRAGGIAMENTO

### Mod. F-TC-D/EV

Una superficie calda trasferisce calore all'ambiente attraverso l'effetto combinato di convezione ed irraggiamento. Il modulo consente di analizzare gli effetti combinati di convezione ed irraggiamento a varie temperature superficiali e velocità d'aria sulla superficie. È possibile dimostrare la preponderanza della convezione a basse temperature superficiali e la preponderanza dell'irraggiamento a più alte temperature superficiali così come l'incremento di calore trasferito nel caso di convezione forzata. L'apparato consiste in un ventilatore centrifugo con condotto di uscita verticale, alla sommità del quale è montato un cilindro trasversale riscaldato da un elemento elettrico che opera a basso voltaggio.



## TRASFERIMENTO DI CALORE PER SUPERFICIE ESTESA

### Mod. F-TC-E/EV

Una lunga asta orizzontale riscaldata ad una estremità viene utilizzata come superficie estesa per effettuare misure di trasferimento di calore. Una serie di termocoppie interfacciabili con il datalogger mod. EVS-EXP/EV, poste ad intervalli regolari lungo l'asta, permettono di misurare il profilo di temperatura.



## APPARECCHIO PER LA VERIFICA DELLE LEGGI DEI GAS

### Mod. F-LG-1/EV

Kit di 3 apparecchi per la verifica delle leggi dei gas:

- Legge di Boyle Mariotte,**
- Legge di Charles,**
- Legge di Gay-Lussac**



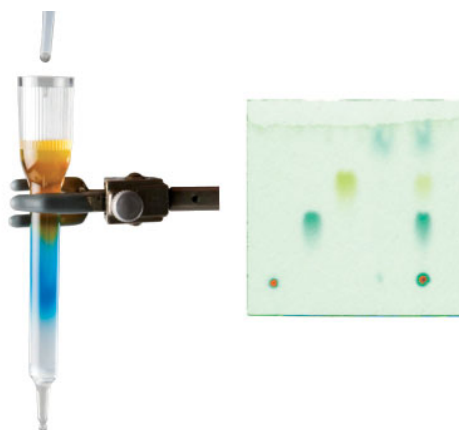


## LA CROMATOGRAFIA

### Mod. K1-4/EV

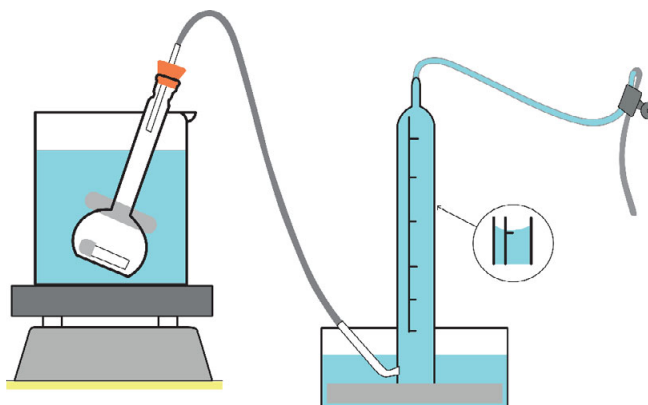
Questo kit permette di sperimentare le diverse tecniche cromatografiche applicandole alla separazione di coloranti e di molecole organiche come la clorofilla.

Gli studenti utilizzeranno la cromatografia per esclusione molecolare (gel filtrazione), su strato sottile e a scambio ionico.



## STECIOMETRIA, LEGGI PONDERALI, MOLE E MASSA MOLECOLARE

- Determinazione della massa molecolare Di un liquido volatile mod. CB-IN-58/EV
- Determinazione del numero di Avogadro mod. CB-IN-59/EV
- La mole: confronto tra sostanze diverse mod. CB-IN-60/EV
- Il numero di avogadro e la massa atomica mod. CB-IN-61/EV
- Le leggi ponderali: conservazione della materia (Lavoisier) mod. CB-IN-63/EV
- Le leggi ponderali: proporzioni definite (Proust) mod. CB-IN-64/EV
- Le leggi ponderali: proporzioni multiple (Dalton) mod. CB-IN-65/EV



## I MISCUGLI ED I COMPOSTI

### Mod. CB-IN-4/EV

Il kit proposto consente di comprendere la differenza tra un miscuglio ed un composto attraverso semplici esperimenti.

Per **miscuglio** si intende un insieme di sostanze che mantengono inalterate le loro caratteristiche originarie e che sono separabili con mezzi fisici semplici.

Per **composto** si intende una sostanza con caratteristiche proprie che differiscono da quelle delle sostanze che lo hanno originato. Le sostanze originarie, elementi, sono sempre in rapporto costante. È possibile ricavare gli elementi da un composto solo utilizzando dei sistemi chimico-fisici complessi (es. *elettrolisi*).



## LA MATERIA: METODI DI SEPARAZIONE DELLE FASI

### Mod. CB-IN-5/EV

Attraverso questo kit è possibile comprendere cosa si intende con fase e la differenza tra sistema omogeneo ed eterogeneo. Potranno essere realizzati: Cristallizzazione di un sale; Separazione meccanica di un solido da un liquido (decantazione, filtrazione, centrifugazione); Estrazione con solvente; Distillazione.



## LA NOMENCLATURA CHIMICA: GLI ELEMENTI

### Mod. CB-IN-6/EV

Lo scopo di questo kit è quello di evidenziare alcuni *caratteri fisici* di una serie di elementi, al fine di operare una differenziazione tra metalli e non metalli. I caratteri presi in esame sono: **aspetto, lucentezza, conducibilità elettrica, conducibilità termica, lavorabilità.**



## LA NOMENCLATURA CHIMICA: I COMPOSTI

### Mod. CB-IN-7/EV

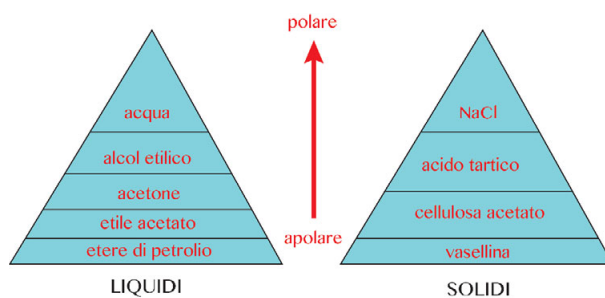
Attraverso questo kit è possibile sperimentare alcuni composti chimici quali ossidi, idrossidi, acidi e sali.



## MISCIBILITÀ TRA LIQUIDI E SOLUBILITÀ DEI SOLIDI

### Mod. CB-IN-9/EV

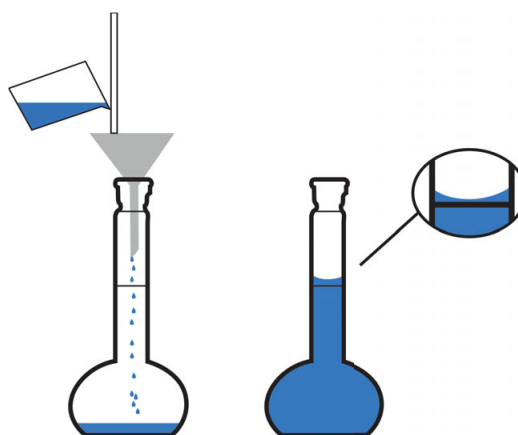
Questo kit permette di osservare il comportamento dei liquidi quando vengono uniti insieme. Esso evidenzia le affinità tra le particelle che compongono le diverse sostanze.



## MISCELE OMOGENEE

### Mod. CB-IN-10/EV

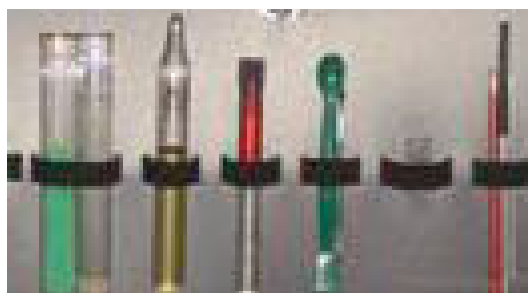
Con questo kit è possibile realizzare dei sistemi omogenei mediante la preparazione di soluzioni. Con le operazioni proposte è possibile osservare direttamente alcuni sistemi omogenei costituiti dall'unione di sostanze solide, liquide e gassose. Un sistema omogeneo si presenta organizzato in una fase unica nella quale non distinguiamo le parti costituenti. Negli esperimenti presentati, vengono preparate delle soluzioni a concentrazione nota.



## MISCELE ETEROGENEE

### Mod. CB-IN-11/EV

Attraverso questo kit è possibile osservare gli aspetti macroscopici dei principali sistemi eterogenei. Dopo aver osservato i diversi esempi di sistemi eterogenei proposti, è possibile concludere che i componenti di questi sistemi non presentano affinità. Tali fenomeni sono dovuti alla diversa intensità delle forze di coesione presenti tra le particelle delle singole sostanze.



## SISTEMI COLLOIDALI

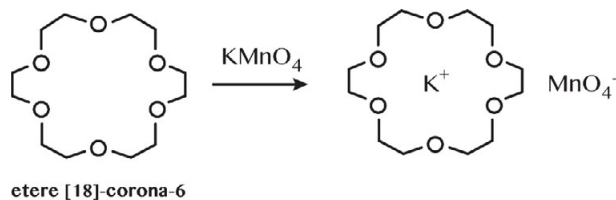
### Mod. CB-IN-12/EV

Questo kit permette di osservare la formazione di un sistema colloidale, utilizzando una sostanza liofoba e mostrare le caratteristiche degli stati colloidali.

## SOLUBILIZZAZIONE SOSTANZA APOLARE

### Mod. CB-IN-13/EV

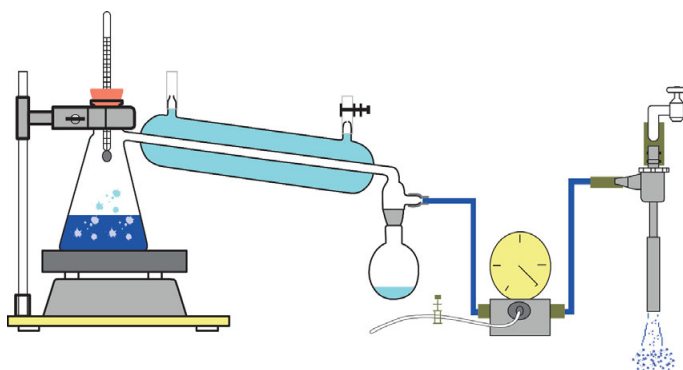
Attraverso questo kit è possibile sciogliere una sostanza polare in un solvente apolare con l'ausilio di un etere corona.



## PRESSIONE E TEMPERATURA DI EBOLLIZIONE

### Mod. CB-IN-14/EV

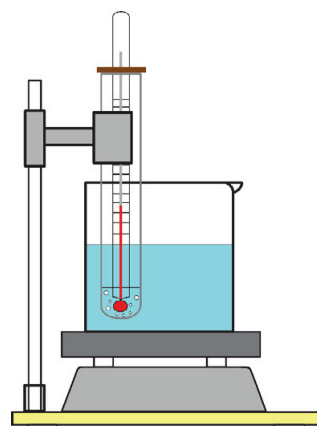
Il kit consente di evidenziare l'influenza della pressione sulla temperatura di ebollizione. In particolare evidenzia come il passaggio dallo stato liquido a quello vapore è favorito dalle basse pressioni. Osservando i dati, si potrà notare che l'acqua presenta temperature di ebollizione più basse in corrispondenza dei valori di pressione più bassi. Alle basse pressioni le particelle presenti nello stato aeriforme sono più disperse e la maggiore disponibilità di spazio favorisce il salto delle particelle che abbandonano lo stato liquido.



## EVAPORAZIONE ED EBOLLIZIONE

### Mod. CB-IN-15/EV

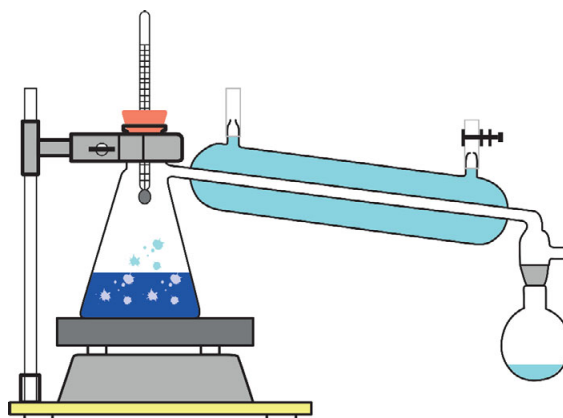
Il kit consente di evidenziare come sostanze diverse presentino diverse temperature di ebollizione. Con questa esperienza è possibile osservare la curva di riscaldamento di liquidi puri.



## EBOLLIZIONE E CONDENSAZIONE

### Mod. CB-IN-16/EV

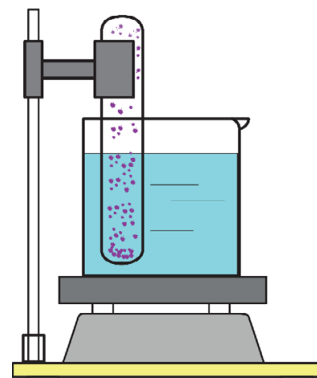
Attraverso questo esperimento, si utilizzano due passaggi di stato per effettuare una distillazione. In particolare si osserva l'effetto del riscaldamento di un liquido e l'effetto del raffreddamento dei vapori. Il riscaldamento produce il passaggio dallo stato liquido a quello gassoso, il raffreddamento dei vapori, nel tubo refrigerante riempito di acqua a temperatura ambiente, provoca il passaggio inverso: la condensazione.



## SUBLIMAZIONE E BRINAMENTO

### Mod. CB-IN-17/EV

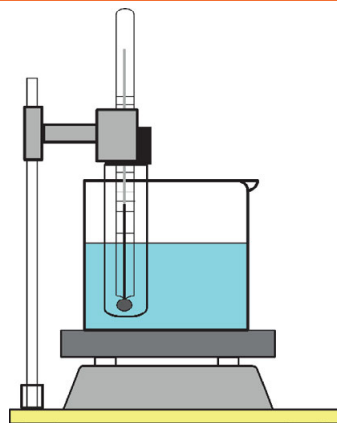
Attraverso questo esperimento, è possibile vedere come la materia può cambiare stato di aggregazione (solido - gassoso). Sotto l'effetto del riscaldamento si può vedere che lo iodio passa direttamente dallo stato solido a quello gassoso (sublimazione). Durante il raffreddamento si può osservare il passaggio inverso (brinamento) evidenziato dalla scomparsa dei vapori e dalla formazione di piccoli cristalli sulle pareti della fiala.



## FUSIONE E SOLIDIFICAZIONE

### Mod. CB-IN-18/EV

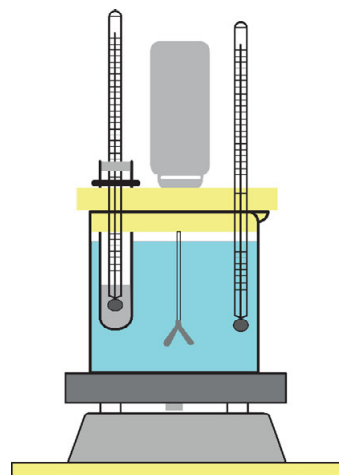
Questa esperienza consente di mostrare come la materia può cambiare stato di aggregazione (solido - liquido). Sotto l'effetto del riscaldamento si osserva che il paradichlorobenzene passa dallo stato solido a quello liquido (fusione). Sotto l'effetto del raffreddamento avviene il passaggio inverso: la trasformazione dallo stato liquido a quello solido (solidificazione).



## CURVE DI RISCALDAMENTO E RAFFREDDAMENTO

### Mod. CB-IN-19/EV

Questa esperienza consente di mostrare come la materia può cambiare stato di aggregazione (solido - liquido). Sotto l'effetto del riscaldamento si osserva che il paradichlorobenzene passa dallo stato solido a quello liquido (fusione). Sotto l'effetto del raffreddamento avviene il passaggio inverso: la trasformazione dallo stato liquido a quello solido (solidificazione).





# CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

		Pag.
PRINCIPI DI CATALISI ENZIMATICA	mod. K1-1/EV	10
LA MOLE E LA MASSA MOLECOLARE	mod. K1-2/EV	10
SAGGI PER IL RICONOSCIMENTO DI MOLECOLE BIOLOGICHE	mod. K1-5/EV	10
PROPRIETÀ ELETTROFORETICHE DELLE PROTEINE	mod. K5-3/EV	11
KIT QUANTIFICAZIONE PROTEICA	mod. K5-6/EV	11
TITOLAZIONE ACIDO-BASE	mod. CB-IN-40/EV	11
CATALISI ENZIMATICA	mod. E3-3/EV	12
PROPRIETÀ DELLA MEMBRANA PLASMATICA	mod. E3-2/EV	12
KIT PER IDENTIFICAZIONE DEI BATTERI	mod. K6-1/EV	12
KIT MICROBIOLOGIA ESPERIMENTO DI PASTEUR	mod. K6-4/EV	13

# CHIMICA ORGANICA E BIOCHIMICA

## PRINCIPI DI CATALISI ENZIMATICA

### Mod. K1-1/EV

Questo kit permette di comprendere importanti concetti della biochimica generale come la catalisi enzimatica, la natura proteica degli enzimi, il meccanismo d'azione enzimatica e la correlazione tra struttura e funzione degli enzimi.

Gli studenti sperimenteranno la reazione della catalasi che catalizza la rapida decomposizione del perossido d'idrogeno, importante reazione di detossificazione. Tale reazione avviene negli organismi viventi per eliminare il perossido d'idrogeno che si accumula in seguito al metabolismo aerobico.



## LA MOLE E LA MASSA MOLECOLARE

### Mod. K1-2/EV

Questo kit permette di realizzare semplici esperimenti riguardanti importanti concetti della chimica generale e inorganica e della stechiometria. Gli studenti, applicando il metodo sperimentale, apprenderanno il significato di: massa molecolare, numero di Avogadro, mole e massa atomica.



## SAGGI PER IL RICONOSCIMENTO DI MOLECOLE BIOLOGICHE

### Mod. K1-5/EV

Questo kit permette di effettuare i più importanti saggi per il riconoscimento delle molecole biologiche: carboidrati, lipidi e proteine. In particolare si potranno eseguire il saggio di Fehling per distinguere i carboidrati riducenti da quelli non riducenti, il saggio di Molisch per distinguere i carboidrati dalle altre biomolecole, il saggio di Lugol per distinguere l'amido dagli altri carboidrati, il saggio con Sudan per riconoscimento dei lipidi dalle altre biomolecole, il saggio al biuretto per il riconoscimento delle proteine tra tutte le biomolecole.

Gli studenti sperimenteranno le proprietà delle diverse biomolecole e comprenderanno le differenze dovute alla loro struttura biologica.

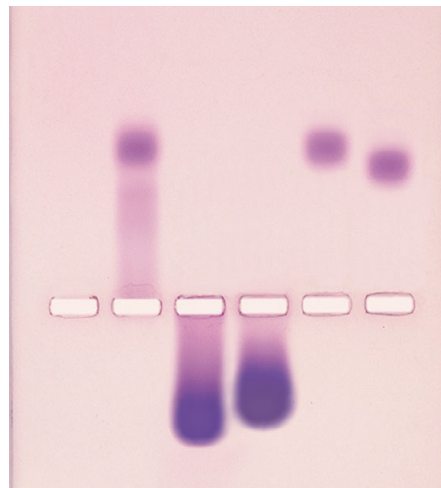




## PROPRIETÀ ELETTROFORETICHE DELLE PROTEINE

### Mod. K5-3/EV

La separazione elettroforetica delle proteine permette agli studenti di analizzare l'effetto delle caratteristiche della molecola sulla sua mobilità elettroforetica e quindi di determinare le proprietà di diverse proteine confrontandone il profilo elettroforetico. La separazione delle proteine in elettroforesi è una tecnica utilizzata in ambito clinico ad esempio per esami del siero, infatti alcune patologie umane influenzano le proprietà di migrazione delle proteine del siero. Il kit consente di effettuare la separazione elettroforetica di alcune proteine di carica e peso molecolare noto, allo scopo di correlare il risultato osservato con quello atteso in base alla carica e alle dimensioni delle proteine oggetto dell'esperimento.



## KIT QUANTIFICAZIONE PROTEICA

### Mod. K5-6/EV

Questo kit permette di analizzare e confrontare il contenuto proteico di diversi alimenti come il latte, le uova, la saliva, le lacrime ecc... Questo kit consente agli studenti di applicare il metodo di Bradford basato sull'utilizzo del colorante Coomassie blu. La semplicità del test di Bradford consente l'analisi del risultato per via colorimetrica sia ad occhio nudo che attraverso l'utilizzo dello spettrofotometro (non incluso). Il kit prevede un'attività in cui gli studenti costruiranno una curva di taratura utilizzando campioni di proteine standard a concentrazione nota. In un secondo momento essi determineranno la concentrazione proteica di campioni incogniti (latte, succhi di frutta, ecc).



## TITOLAZIONE ACIDO-BASE

### Mod. CB-IN-40/EV

Attraverso questo kit, si vuole realizzare una titolazione acido-base con lo scopo di determinare il **titolo**, ovvero la **concentrazione** di una soluzione di un acido (o di una base) misurando la quantità in volume di una base (o di un acido) a titolo noto che reagisce in modo completo con un volume noto della soluzione da titolare. Il raggiungimento dell'equivalenza stechiometrica si evidenzia con il viraggio di un opportuno indicatore.



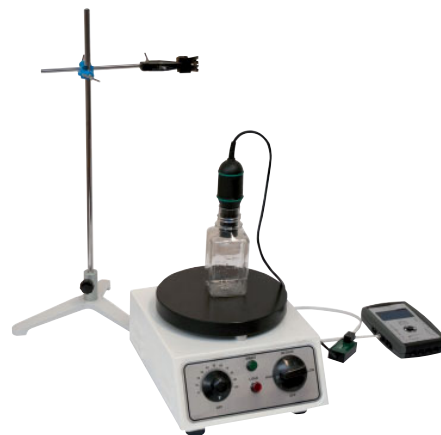
## CATALISI ENZIMATICA

### Mod. E3-3/EV

Con l'apparecchiatura proposta è possibile studiare l'attività della catalasi come esempio di catalisi enzimatica; inoltre è possibile analizzare l'effetto di diversi inibitori, in condizioni acide o basiche. Attraverso l'utilizzo del datalogger e di un sensore di pressione gassosa è possibile osservare l'andamento della concentrazione di ossigeno gassoso e calcolare l'attività enzimatica nelle diverse condizioni sperimentali.

#### INDISPENSABILE (NON INCLUSO)

- EVLAB DATALOGGER mod. EV2010/EV



## PROPRIETÀ DELLA MEMBRANA PLASMATICA

### Mod. E3-2/EV

L'apparecchiatura proposta permette di simulare il processo di osmosi attraverso la membrana plasmatica, con l'utilizzo di una membrana da dialisi che riproduce le caratteristiche di una membrana cellulare.

Inoltre gli studenti potranno riprodurre il processo di diffusione passiva di ioni tra soluzioni saline a diversa concentrazione e tra soluzioni aventi diversi valori di pH (acide e basiche).

Con l'utilizzo di un datalogger e di appositi sensori sarà possibile misurare le variazioni dei parametri chimici durante il processo di osmosi e di diffusione, in particolare le variazioni di pH dovute al passaggio di ioni OH<sup>-</sup> e H<sup>+</sup> e le variazioni di conducibilità.

#### INDISPENSABILE (NON INCLUSO)

- EVLAB DATALOGGER mod. EV2010/EV



## KIT PER IDENTIFICAZIONE DEI BATTERI

### Mod. K6-1/EV

Kit completo e semplice per l'isolamento, l'osservazione e l'identificazione dei batteri a partire da diversi materiali.

Attraverso l'analisi delle caratteristiche morfologiche al microscopio e dopo la colorazione di Gram, gli studenti potranno cercare di identificare i batteri presenti nei campioni analizzati.

Il kit è suddiviso in 3 parti: nella prima gli studenti osserveranno al microscopio ottico i batteri contenuti nei materiali di partenza al fine di studiare la biodiversità microbica; nella seconda parte i microrganismi verranno fissati e sottoposti a due colorazioni e i preparati osservati al microscopio.

Infine verranno utilizzati due rapidi test comunemente impiegati nella pratica laboratoriale, per consentire l'identificazione dei microrganismi (test per la catalasi e la ossidasi).



## **KIT MICROBIOLOGIA ESPERIMENTO DI PASTEUR**

### **Mod. K6-4/EV**

Il kit proposto consente di ricreare a scopo didattico l'esperimento di Louis Pasteur, uno dei classici esperimenti storici della storia della microbiologia. Con questo kit gli studenti confronteranno lo sviluppo dei microrganismi in un ambiente asettico e in uno non asettico, dimostrando che nessun microrganismo può generarsi in un sistema sterile.







# BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

		Pag.
ACCESSORI GENERALI PER MICROSCOPIA	mod. M1-1/EV, M1-2/EV, M1-3/EV	16
MICROSCOPI BIOLOGICI DI BASE PER STUDENTI	mod. M2-1/EV, M2-2/EV, M2-3/EV	16
MICROSCOPI BIOLOGICI AVANZATI PER DOCENTI	mod. M2-5/EV, M2-6/EV, M2-5A/EV, M2-6A	17
VIDEOCAMERA PER MICROSCOPIA	mod. M2-4/EV, M2-7/EV	17
STEREOMICROSCOPI	mod. M2-8/EV, M2-9/EV, M2-10/EV	17
LA MITOSI AL MICROSCOPIO OTTICO	mod. K1-6/EV	18
ISOLAMENTO DEL DNA VEGETALE	mod. K5-1/EV	18
EREDITARIETÀ DEI CARATTERI GENETICI	mod. K5-2/EV	18
KIT IMMUNOLOGIA ELISA	mod. K5-4/EV	18
KIT GENE IN PROVETTA	mod. K5-5/EV	19
KIT FINGERPRINTING DEL DNA	mod. K5-7/EV	19
KIT PER DETERMINARE GENOTIPI DI DIVERSI INDIVIDUI MEDIANTE REAZIONE A CATENA DELLA POLIMERASI (PCR)	mod. K5-12/EV	19
KIT PER INGEGNERIA GENETICA E TRASFORMAZIONE BATTERICA	mod. K5-11/EV	20
IL COMPOSTAGGIO	mod. K3-4/EV	20
IL BIORISANAMENTO	mod. K3-10/EV	20
KIT MICROBIOLOGIA DEL SUOLO, ACQUA E ARIA	mod. K6-6/EV	20
KIT ANALISI CHIMICA DEL SUOLO	mod. K3-7/EV	21
KIT ANALISI CHIMICA DELLE ACQUE	mod. K3-9/EV	21
DOMANDA BIOCHIMICA DI OSSIGENO	mod. E4-1/EV	21
ZAINO LABORATORIO ANALISI DEL SUOLO	mod. K3-6/EV	22
ZAINO LABORATORIO ANALISI DELLE ACQUE	mod. K3-8/EV	22
IL FENOMENO DELLE PIOGGE ACIDE	mod. E4-3/EV	22
STUDIO DELL'EFFETTO SERRA	mod. E4-4/EV	23
FERMENTAZIONE E METABOLISMO NEL LIEVITO	mod. E5-3/EV	23
ISOLAMENTO DEI BATTERI LATTICI E STUDIO DEL METABOLISMO	mod. E5-4/EV	23
IMPIANTO PILOTA PER LA DEPURAZIONE AEROBICA DELLE ACQUE	mod. FAa/EV	24
IMPIANTO PILOTA DI FILTRAZIONE	mod. FTRa/EV	24
IMPIANTO PILOTA DI COAGULAZIONE, FLOCCULAZIONE E DECANTAZIONE	mod. FSEa/EV	24

# BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO AMBIENTALE

## ACCESSORI GENERALI PER MICROSCOPIA

### **KIT COLORAZIONE DI GRAM MOD. M1-1/EV**

Con questo kit gli studenti potranno applicare la più conosciuta metodica di colorazione della cellula batterica, di fondamentale importanza per il riconoscimento dei generi di batteri.

### **KIT PREPARAZIONE CAMPIONI PER MICROSCOPIA MOD. M1-2/EV**

Kit completo per la preparazione e la colorazione di campioni da osservare al microscopio biologico. Gli studenti potranno colorare microrganismi (batteri e lieviti) e tessuti vegetali e potranno montare i campioni sui vetrini per l'osservazione al microscopio.



### **KIT DI BASE PER MICROSCOPIA MOD. M1-3/EV**

Semplice kit per la preparazione e la colorazione di microrganismi, tessuti vegetali e altri campioni da osservare al microscopio biologico.

## MICROSCOPI BIOLOGICI DI BASE PER STUDENTI

### **MICROSCOPIO BIOLOGICO MONOCULARE MOD. M2-1/EV**

- Testata monoculare
- Oculare WF10x/18 mm
- Revolver quadruplo
- Obiettivi acromatici DIN 4x, 10x, 40x, 100x ad immersione

### **MICROSCOPIO BIOLOGICO BINOCULARE CON ILLUMINATORE DI KOEHLER MOD. M2-2/EV**

- Testata binoculare
- Oculare WF10x/18 mm
- Revolver quadruplo
- Obiettivi acromatici DIN 4x, 10x, 40x, 100x ad immersione
- Illuminatore di Koehler

### **MICROSCOPIO BIOLOGICO TRINOCULARE CON ILLUMINATORE DI KOEHLER MOD. M2-3/EV**

- Testata trinoculare
- Oculare WF10x/18 mm
- Revolver quadruplo
- Obiettivi acromatici DIN 4x, 10x, 40x, 100x ad immersione
- Illuminatore di Koehler



## MICROSCOPI BIOLOGICI AVANZATI PER DOCENTI

### MICROSCOPIO BIOLOGICO BINOCULARE ZEISS PLANACROMATICO MOD. M2-5/EV

- Testata binoculare
- Oculare WF10x/20 mm
- Corredo ottico corretto all'infinito, ottica Zeiss
- Revolver quadruplo
- Obiettivi planacromatici 4x, 10x, 40x, 100x (immersione)
- Illuminatore di Koehler

### MICROSCOPIO BIOLOGICO TRINOCULARE ZEISS PLANACROMATICO MOD. M2-6/EV

- Testata trinoculare
- Oculare WF10x/20 mm
- Corredo ottico corretto all'infinito, ottica Zeiss
- Revolver quadruplo
- Obiettivi planacromatici 4x, 10x, 40x, 100x (immersione)
- Illuminatore di Koehler

### MICROSCOPIO BIOLOGICO ECONOMY BINOCULARE PER DOCENTI (PLANACROMATICO) MOD. M2-5A

- Testata binoculare



- Oculare WF10x/18 mm
- Revolver quadruplo
- Obiettivi planacromatici 4x, 10x, 40x, 100x ad immersione

### MICROSCOPIO BIOLOGICO ECONOMY TRINOCULARE PER DOCENTI (PLANACROMATICO) MOD. M2-6A

- Testata trinoculare
- Oculare WF10x/18 mm
- Revolver quadruplo
- Obiettivi planacromatici 4x, 10x, 40x, 100x ad immersione

## VIDEOCAMERA PER MICROSCOPIA

### VIDEOCAMERA PER MICROSCOPI A MEDIA RISOLUZIONE MOD. M2-4/EV

Videocamera digitale a colori per la visione di preparati microscopici su PC, grazie al software in dotazione, consente di effettuare acquisizioni e elaborazioni delle immagini salvate.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Sensore: CMOS 1/3"
- Risoluzione: 1.3 MPixels (1280x1024)
- Frame rate: 15 frames/sec
- Sensibilità: 1.8 V/lux-second
- Dimensioni pixels: 5.2 µm

### VIDEOCAMERA PER MICROSCOPI AD ALTA RISOLUZIONE MOD. M2-7/EV



Videocamera digitale a colori per la visione di preparati microscopici su PC, grazie al software in dotazione, consente di effettuare acquisizione e elaborazioni delle immagini salvate.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Sensore: CMOS 1/2"
- Risoluzione: 5 MPixels (2592 x 1944)
- Frame rate: 3 frames/sec
- Sensibilità: 1.0 V/lux-second
- Dimensioni pixels: 2.4 µm

## STEREOMICROSCOPI

### STEREOMICROSCOPIO BINOCULARE DI BASE MOD. M2-8/EV

- Testata binoculare
- Oculare WF10x
- Obiettivo a doppio ingrandimento 2x-4x
- Doppio illuminatore incorporato

### STEREOMICROSCOPIO BINOCULARE ZOOM MOD. M2-9/EV

- Testata binoculare

- Oculare WF10x/21 mm
- Obiettivo zoom 0.7x – 4.5x
- Doppio illuminatore incorporato

### STEREOMICROSCOPIO TRINOCULARE ZOOM MOD. M2-10/EV

- Testata trinoculare
- Oculare WF10x/21 mm
- Obiettivo zoom 0.7x – 4.5x
- Doppio illuminatore incorporato



## LA MITOSI AL MICROSCOPIO OTTICO

### Mod. K1-6/EV

Utilizzando cellule di apice di cipolla, il kit permette di preparare vetrini in cui si evidenziano i cromosomi e le principali fasi della mitosi. Gli studenti potranno preparare i propri preparati microscopici acquisendo manualità con le tecniche di microscopia.



## ISOLAMENTO DEL DNA VEGETALE

### Mod. K5-1/EV

Questo kit rappresenta un'ottima introduzione allo studio del DNA in quanto comprende un set per la costruzione di modelli bidimensionali della doppia elica di DNA e un kit per l'estrazione del DNA da materiali vegetali e la precipitazione dei filamenti dell'acido nucleico. Il DNA ottenuto è di purezza sufficiente per l'utilizzo in successive reazioni come la restrizione enzimatica o l'amplificazione via PCR. Il kit può essere utilizzato anche per l'estrazione di DNA da matrici non vegetali.



## EREDITARIETÀ DEI CARATTERI GENETICI

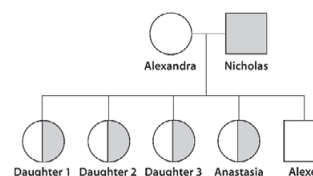
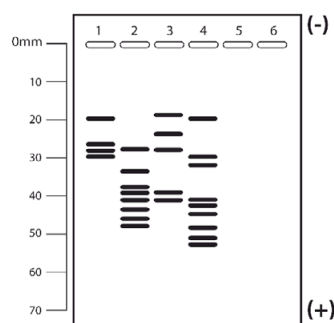
### Mod. K5-2/EV

Con questo kit è possibile approfondire i meccanismi dell'ereditarietà dei tratti genetici e i concetti base della genetica come la frequenza genetica, l'eredità mendeliana, la costruzione degli alberi genealogici.

Il kit comprende due attività: una pratica e una teorica.

In questa prima parte gli studenti utilizzeranno dei campioni di DNA artificiale che verranno sottoposti a DNA fingerprinting.

La seconda parte invece è un'attività teorica che consiste nello studio della trasmissione di un carattere lungo un albero genealogico.



## KIT IMMUNOLOGIA ELISA

### Mod. K5-4/EV

Con questo kit gli studenti potranno sperimentare l'ELISA: una delle tecniche più utilizzate nella pratica clinica per diagnosticare patologie virali, per individuare marcatori molecolari del cancro e per identificare gli organismi geneticamente modificati.

Questa tecnica permette di determinare la presenza di un antigene o di un anticorpo in un campione di varia origine.

In particolare il kit consente l'applicazione pratica della tecnica ELISA a 3 casi concreti: la ricerca di antigeni per il microrganismo patogeno in esame in diversi campioni di fluidi corporei artificiali; la ricerca di antigeni in alimenti, vegetali e in campioni ambientali, e la simulazione di un test per la diagnosi di patologie (HIV, SARS, tubercolosi), come viene svolto nei laboratori clinici.





## KIT GENE IN PROVETTA

### Mod. K5-5/EV

Questo kit rappresenta un'ottima introduzione alla biologia molecolare per gli studenti delle classi superiori e un'interessante approfondimento dei concetti appresi nel corso di scienze per gli studenti delle classi inferiori.

In questo esperimento gli studenti potranno applicare le più utilizzate tecniche per l'estrazione del DNA a partire dalle cellule della propria parete boccale. Il DNA verrà fatto precipitare sottoforma di filamento e, in tal modo, isolato.

Il DNA ottenuto è di purezza e quantità sufficiente per l'utilizzo in altri esperimenti di biologia molecolare come per la PCR o il fingerprinting.



## KIT FINGERPRINTING DEL DNA

### Mod. K5-7/EV

Kit per la sperimentazione della tecnica del fingerprinting, metodologia utilizzata nel settore della forense, nell'ingegneria genetica e nell'analisi clinica. Essa si basa sull'impiego di enzimi di restrizione per creare specifici frammenti di DNA poi separati per via elettroforetica.

L'attività prevista in questo kit consentirà agli studenti di osservare le variazioni genetiche esistenti tra diversi individui attraverso l'osservazione dei profili ottenuti dalla restrizione enzimatica di diversi campioni con un pool di enzimi.

In quest'attività si simula una scena del crimine e si cerca il colpevole analizzando il DNA dei sospettati e confrontandolo con i campioni ritrovati sulla scena.



## KIT PER DETERMINARE GENOTIPI DI DIVERSI INDIVIDUI MEDIANTE REAZIONE A CATENA DELLA POLIMERASI (PCR)

### Mod. K5-12/EV

Questo kit rappresenta un'interessante introduzione alla reazione a catena della polimerasi (PCR) e alle sue applicazioni nel settore forense, nella diagnosi clinica e nell'archeologia.

Con il kit si creano profili unici di DNA (fingerprinting) di un individuo determinando in questo modo il suo genotipo.

Mediante la PCR vengono analizzati campioni derivanti da una scena del crimine simulata e campioni di diversi sospetti; con l'elettroforesi del DNA ottenuto dalla PCR si possono poi determinare i genotipi dei vari individui sospetti allo scopo di accertare quale di essi fosse presente sulla scena del crimine.



## KIT PER INGEGNERIA GENETICA E TRASFORMAZIONE BATTERICA

### Mod. K5-11/EV

Questo kit rappresenta un'interessante introduzione all'ingegneria genetica, tecnica con cui si manipola il materiale genetico di un organismo, introducendo del DNA esogeno.

Con il kit si trasformano dei batteri inserendo un gene derivante da una medusa bioluminescente. In questo modo gli studenti applicheranno una metodica che viene usata nei laboratori di ricerca per creare delle proteine "su misura" per sintetizzare nuovi farmaci, prodotti da impiegare in agricoltura o nella salvaguardia dell'ambiente.

Gli studenti trasformeranno dei ceppi da laboratorio di *E.coli*, con un plasmide che consente di individuare le colonie trasformate e le colonie che esprimono il gene inserito artificialmente.



## IL COMPOSTAGGIO

### Mod. K3-4/EV

Grazie all'utilizzo del biocompostore incluso nel kit, gli studenti potranno osservare l'andamento della degradazione biologica dei rifiuti e produrre il compost con cui fertilizzare delle piantine. Gli esperimenti previsti includono: la produzione del compost, la misurazione dell'incremento della temperatura durante il processo di degradazione microbica e l'osservazione dell'effetto del compost prodotto sulla crescita di piantine.



## IL BIORISANAMENTO

### Mod. K3-10/EV

La bioremediation (biorisanamento in italiano) è un processo con cui si risanano siti contaminati da olii e petrolio, attraverso l'utilizzo di microrganismi che degradano le sostanze contaminanti. Il kit permette di analizzare i microrganismi che vengono utilizzati per i processi di biorisanamento. Attraverso l'applicazione di diverse condizioni sperimentali, gli studenti osserveranno la crescita differenziale di colture di batteri oleofili e le variazioni nell'efficacia di degradazione degli olii vegetali alimentari.



## KIT MICROBIOLOGIA DEL SUOLO, ACQUA E ARIA

### Mod. K6-6/EV

Questo kit costituisce un ottimo strumento didattico per lo studio della microbiologia e in generale per analisi biologiche ambientali. Il kit all'interno della valigetta portatile contiene l'attrezzatura didattica per eseguire fino a 7 esperienze e consente di effettuare le analisi direttamente sul campo per isolare microrganismi da campioni di aria, acqua e suolo. Inoltre con il kit è possibile analizzare l'effetto degli antibiotici, ricercare lieviti su substrati naturali, studiare la produzione di gas durante la fermentazione alcolica e analizzare la crescita batterica a diverse temperature.



## KIT ANALISI CHIMICA DEL SUOLO

### Mod. K3-7/EV

Questo kit permette di controllare, oltre al pH, anche azoto, fosforo e potassio, i tre principali elementi che determinano la qualità e produttività del suolo. Il kit si basa su saggi colorimetrici, in cui campioni di suolo diluiti in acqua vengono messi a contatto con i reagenti specifici.

Il colore della soluzione viene quindi comparato con gli appositi cartoncini di riferimento e fornisce una lettura della concentrazione della sostanza in esame (bassa, media o alta).

Il kit comprende anche una soluzione di estrazione che accelera la sedimentazione del terreno, infatti per eseguire le reazioni si deve attendere che il materiale in sospensione si depositi.



## KIT ANALISI CHIMICA DELLE ACQUE

### Mod. K3-9/EV

Questo kit risponde alle necessità di valutare la qualità dell'acqua, fornendo i test per controllarne i parametri fondamentali: alcalinità, cloruri, durezza, solfiti, ferro e pH.

Per la misura del pH, il kit include un pHmetro elettronico, pratico ed accurato.

I flaconi con i reagenti sono efficacemente organizzati assieme agli accessori necessari per le analisi all'interno di una robusta valigetta, pratica per il lavoro sul campo. Tutti i reagenti per le titolazioni sono prestandardizzati e pronti all'uso.



## DOMANDA BIOCHIMICA DI OSSIGENO

### Mod. E4-1/EV

La domanda biochimica di ossigeno (BOD) rappresenta una misura indiretta del carico organico in un campione di acqua.

Il test BOD misura la quantità di ossigeno consumato dai microrganismi ad una determinata temperatura durante un certo periodo di tempo.

L'apparecchiatura proposta permette di eseguire questo test classico in un modo innovativo attraverso l'utilizzo di sensori in abbinamento all'interfaccia EvLab e con bottiglie per BOD costruite in materiale opaco.



**INDISPENSABILE (NON INCLUSO)**

• EVLAB DATALOGGER mod. EV2010/EV



## ZAINO LABORATORIO ANALISI DEL SUOLO

### Mod. K3-6/EV

Zaino con kit didattico per l'analisi del suolo. Ideale anche per gli studenti di scienze ambientali.

Questo kit sulla qualità del suolo, è stato pensato per fornire ai docenti uno strumento completo per insegnare i concetti di base dei principali test chimici per la valutazione della qualità e fertilità del suolo e mettere in relazione queste misure col metabolismo delle piante. I componenti vengono forniti con una guida esaustiva per gli insegnanti che include informazioni approfondite su ogni parametro, attività di classe e procedure dettagliate per il test sul campo.



## ZAINO LABORATORIO ANALISI DELLE ACQUE

### Mod. K3-8/EV

Zaino con kit didattico per l'analisi della qualità dell'acqua dei fiumi e dei laghi. Ideale anche per gli studenti di scienze ambientali.

Il kit portatile è stato pensato appositamente affinché gli insegnanti possano sfruttare al meglio le lezioni grazie ad attività dettagliatamente costruite, riducendo la possibilità che gli studenti confondano i vari parametri. Lo zainetto è ideale per poter effettuare le misure direttamente sul campo. I componenti sono supportati da un esaustivo manuale per l'insegnante che include le informazioni su ciascun parametro e procedure dettagliate per i test sul campo.



## IL FENOMENO DELLE PIOGGE ACIDE

### Mod. E4-3/EV

Nell'esperimento proposto gli studenti simuleranno il fenomeno delle piogge acide e lo studieranno attraverso la misurazione del pH in seguito al rilascio di gas come biossido di carbonio, zolfo e azoto.

Utilizzando diversi materiali organici e inorganici sarà possibile inoltre osservare l'effetto della pioggia acida simulata sull'ambiente.





## STUDIO DELL'EFFETTO SERRA

### Mod. E4-4/EV

Questo apparecchio rappresenta un utile mezzo per lo studio del fenomeno causato dai gas serra e dei suoi effetti sulla temperatura dell'atmosfera. Gli studenti potranno simulare l'effetto serra e grazie all'utilizzo del datalogger e di appositi sensori, potranno osservare l'andamento della temperatura e del livello di anidride carbonica. Confrontando il sistema simulato con un sistema privo del gas serra, potranno comprendere l'importanza di questo fenomeno per il mantenimento di una temperatura compatibile con la vita nel nostro pianeta. Con le esperienze proposte gli studenti potranno acquisire le basi per comprendere il problema causato dall'eccessiva immissione nell'atmosfera dei gas serra come la CO<sub>2</sub> in seguito all'industrializzazione dovuta all'attività umana.



**INDISPENSABILE (NON INCLUSO)**

- EVLAB DATALOGGER mod. EV2010/EV



## FERMENTAZIONE E METABOLISMO NEL LIEVITO

### Mod. E5-3/EV

In quest'attività si studia la fermentazione dei lieviti misurando la produzione di anidride carbonica a partire da una soluzione di succo d'uva, che simula i processi metabolici che avvengono durante la fermentazione del vino.

Grazie all'utilizzo dell'interfaccia e dei sensori abbinati, sarà possibile effettuare misurazioni in continuo, registrare i dati e creare il grafico che visualizza l'andamento dei vari parametri durante il processo della fermentazione.

**INDISPENSABILE (NON INCLUSO)**

- EVLAB DATALOGGER mod. EV2010/EV



## ISOLAMENTO DEI BATTERI LATTICI E STUDIO DEL METABOLISMO

### Mod. E5-4/EV

L'attività proposta consente di isolare i batteri lattici dallo yogurt e inocularli nel latte per seguirne la crescita e studiarne il metabolismo in laboratorio.

Grazie all'utilizzo dei sensori inclusi e del datalogger, sarà possibile effettuare misurazioni in continuo, registrare i dati e creare il grafico che visualizza l'andamento dei vari parametri come il pH e la temperatura durante il processo metabolico. Attraverso l'uso della colorazione di Gram sarà possibile visualizzare al microscopio biologico i microrganismi isolati.



**INDISPENSABILE (NON INCLUSO)**

- EVLAB DATALOGGER mod. EV2010/EV



## IMPIANTO PILOTA PER LA DEPURAZIONE AEROBICA DELLE ACQUE

### Mod. FAa/EV

L'impianto a fanghi attivi è costituito da un reattore di ossidazione, da un decantatore e da una vasca di clorazione finale, secondo lo schema classico di depurazione a uno stadio. L'ossidazione della biomassa avviene all'interno di un reattore, dotato di agitatore, per mezzo di aria fornita da un compressore. Il liquido trattato viene inviato alla decantazione attraverso uno sfioro. I fanghi che sedimentano nella parte inferiore del decantatore vengono riciclati nella vasca di ossidazione utilizzando una pompa di riciclo.

L'acqua in uscita dal decantatore viene clorata ed inviata allo scarico. Il controllo di processo, la supervisione e l'acquisizione dati vengono effettuati automaticamente utilizzando un regolatore a microprocessore e software specifico di gestione e supervisione (solo per mod. FAa/EV) mediante il quale è possibile la regolazione a distanza di diversi parametri operativi.



## IMPIANTO PILOTA DI FILTRAZIONE

### Mod. FTRa/EV

L'impianto di filtrazione è costituito da un filtro a sabbia ed un filtro a carboni attivi; l'acqua filtrata viene raccolta in una vasca in acciaio inox, da cui si possono prelevare i campioni per le opportune analisi di laboratorio. Un turbidimetro in linea consente di misurare la torbidità dell'acqua in ingresso ed uscita dai filtri.

Il controllo di processo, la supervisione e l'acquisizione dati vengono effettuati automaticamente utilizzando un regolatore a microprocessore e software specifico di gestione e supervisione mediante il quale è possibile la regolazione a distanza di diversi parametri operativi.



## IMPIANTO PILOTA DI COAGULAZIONE, FLOCCULAZIONE E DECONTAZIONE

### Mod. FSEa/EV

L'impianto permette di studiare i processi di coagulazione, flocculazione e decantazione separatamente o simultaneamente ed è costituito fondamentalmente da un serbatoio agitato di alimentazione, da due serbatoi per il flocculante ed il coagulante, da un reattore agitato di coagulazione, da un reattore agitato di flocculazione e da un decantatore lamellare.

Il controllo di processo, la supervisione e l'acquisizione dati vengono effettuati automaticamente utilizzando un regolatore a microprocessore e software specifico di gestione e supervisione (solo per mod. FSEa/EV) mediante il quale è possibile la regolazione a distanza di diversi parametri operativi.





# FISICA AMBIENTALE

		Pag.
CELLA A COMBUSTIBILE PROFESSIONALE	mod. F-CCP/EV	26
SPETTROMETRO PER LO STUDIO DELLA FISICA NUCLEARE	mod. UCS-30	26
MINILABORATORIO DI ENERGIA SOLARE	mod. SMK/EV	26
SISTEMA FOTOVOLTAICO / EOLICO	mod. F-SFE/EV	27



# FISICA AMBIENTALE

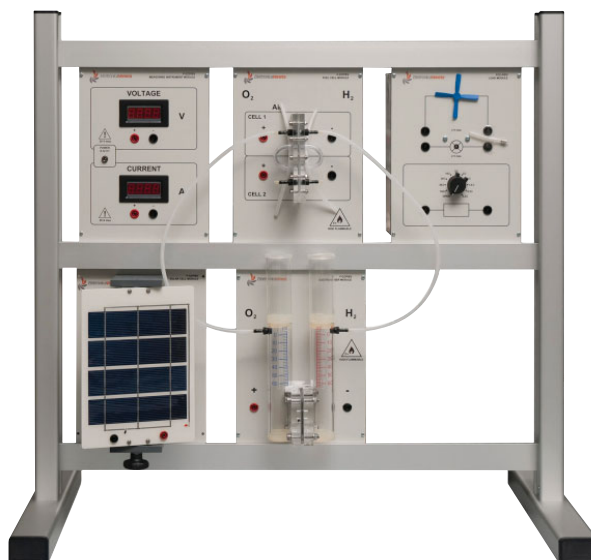
## CELLA A COMBUSTIBILE PROFESSIONALE

### Mod. F-CCP/EV

L'apparato consente al docente di mostrare alla classe il principio di funzionamento di una cella a combustibile e quindi la tecnologia legata al solare e all'idrogeno.

I componenti montati così come i display sono sufficientemente grandi da essere visibili a tutta la classe.

L'energia prodotta attraverso il modulo solare è utilizzata per l'elettrolisi e l'acqua viene separata all'interno dell'elettrolizzatore in idrogeno ed ossigeno. I gas vengono poi stoccati all'interno di cilindri di misura. Se è richiesta energia elettrica, i gas nella doppia cella a combustibile si combinano insieme per formare acqua mentre viene generata elettricità.

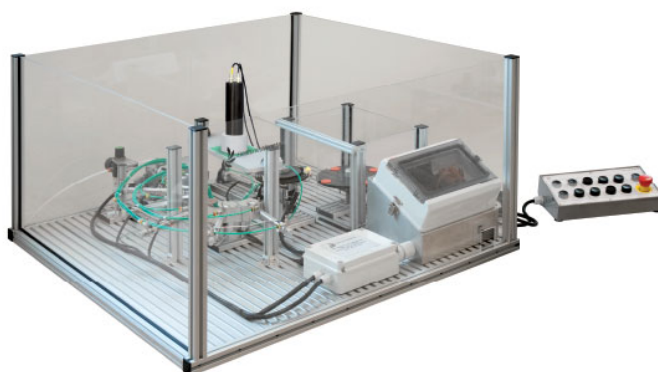


## SPETTROMETRO PER LO STUDIO DELLA FISICA NUCLEARE

### Mod. UCS-30

Il sistema messo a punto per lo studio della fisica nucleare permette di eseguire molti importanti esperimenti di fisica nucleare come lo scattering Compton, produzione di coppie, assorbimento di raggi gamma, attività di sorgenti radioattive, raggi X, misure di radioattività ambientale, raggi cosmici, ecc... Per questo tipo di sistema normalmente vengono utilizzate sorgenti radioattive detenibili, tuttavia per consentire allo studente di lavorare in massima sicurezza è stato aggiunto un sistema di automazione progettato in modo tale da isolare le sorgenti radioattive e quindi evitare che l'utente entri in contatto con le stesse.

Il dispositivo consente poi di effettuare un controllo remoto dello strumento.



## MINILABORATORIO DI ENERGIA SOLARE

### Mod. SMK/EV

Trattasi di un insieme coordinato di strumenti ed elementi ottici ed elettrici per mezzo dei quali un gruppo di 4-6 studenti può effettuare una vasta gamma di misure. Lo scopo è quello di permettere l'attuazione di un programma completo di esperienze atte a far conoscere le principali caratteristiche della radiazione solare e del processo di conversione fotovoltaica.

Il tutto è racchiuso in una pratica valigia e corredato da un manuale teorico-sperimentale. Il sistema si presta molto bene allo studio completo ed organico delle caratteristiche locali di insolazione.



## SISTEMA FOTOVOLTAICO / EOLICO

### Mod. F-SFE/EV

Il sistema comprende un generatore eolico ad asse orizzontale, atto a convertire direttamente l'energia cinetica del vento in energia meccanica.

Attraverso i pannelli solari forniti, è possibile rilevare la curva caratteristica dei pannelli fotovoltaici, caricare una batteria attraverso un regolatore di carica ed alimentare un inverter per convertire corrente continua in alternata.





# EVLAB

## SISTEMA DI ACQUISIZIONE DATI PER FISICA, CHIMICA E BIOLOGIA

### INTRODUZIONE

EVLAB è un ambiente didattico completo per la realizzazione di tutte le esperienze previste nei Laboratori di Fisica, Chimica e Biologia.

Esso prevede strumenti Hardware (Data Logger, Sensori, ecc.) per la raccolta dei dati e strumenti Software (Acquisizione Dati, Foglio Elettronico, Grafici, ecc.) per l'elaborazione e per la guida alle sperimentazioni (Training Software).

Sia gli strumenti Hardware, che quelli Software presentano caratteristiche di potenzialità, flessibilità ed espandibilità che ne fanno uno strumento unico sul mercato.

### SOFTWARE EVLAB

È l'ambiente software di lavoro dedicato alla acquisizione, elaborazione ed analisi dei dati delle esperienze. Supporta il datalogger EV2010 e tutti i sensori del sistema EvLAB.

È costituito da due tipologie di software:

- EvLAB Workspace
- EvLAB Workspace specifico per ogni esperimento

### DATALOGGER EVLAB Mod. EV2010/EV

Il Data Logger Mod. EV2010 è stato progettato per rendere semplice ed immediata la raccolta dei dati dalle sperimentazioni di laboratorio.

Può essere utilizzato in modo autonomo, con visualizzazione delle grandezze sul display grafico, ed impostazione comandi da joystick.

Può essere utilizzato con collegamento diretto ad un computer, via USB, per la raccolta dati e la loro elaborazione numerica e grafica, tramite il software EvLAB Workspace.

L'Unità Base contiene alcuni sensori maggiormente utilizzati nelle esperienze (tensione, corrente, temperatura, luminosità, campo magnetico e pressione), e può poi essere espansa mediante il collegamento esterno dei sensori della serie EvLAB Sensors.

Il datalogger è dotato di 2 Mb di memoria interna per la memorizzazione delle grandezze acquisite.

Contiene convertitori ad alta risoluzione (12 bit) per la massima precisione delle misure.



## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Alimentazione da USB con alimentatore esterno 5 Vdc - 500 mA
- Alimentazione da USB quando viene collegato al PC
- Interfaccia USB Full Speed (12 Mbps) 2.0
- Interfaccia seriale RS-232
- Display Grafico LCD: 128 x 64 pixels
- Joystick 5 posizioni
- N. 6 sensori inclusi: Tensione, Corrente, Temperatura, Luminosità, Campo Magnetico, Pressione dei gas assoluta
- Numero ingressi analogici per sensori interni: 4
- Numero ingressi analogici per sensori esterni: 4
- Numero ingressi digitali: 3
- Numero uscite analogiche: 2
- Generatore di segnali interno
- Riconoscimento automatico dei sensori collegati
- Frequenza di campionamento max per canale singolo: 1 MHz
- Risoluzione di conversione: 12 bit
- Memoria RAM: 2 Mb

**Dimensioni:** 158 x 93 x 30 mm

## INCLUSI NELLA UNITÀ EV2010

### Sensore di Tensione:

- Range: da -50 a +50 V
- Misura DC e AC
- Risoluzione 16 bit

### Sensore di Corrente:

- Range: da -2 a +2 A
- Misura DC e AC
- Risoluzione 16 bit

### Misura di Potenza elettrica (derivata):

- Potenza in DC
- Potenza Attiva, Reattiva, Apparente in AC
- CosFi e Frequenza in AC

### Sensore di Temperatura:

- Range: da -50 a +150°C
- Precisione:  $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- Risoluzione 12 bit

### Sensore di Luminosità:

- Range: da 0 a 150 klx
- Spettro: luce visibile
- Risoluzione 12 bit

### Sensore di Campo Magnetico:

- Range:  $\pm 6,4$  mT
- Sensore effetto Hall
- Risoluzione 12 bit

### Sensore di Pressione dei gas assoluta:

- Range: da 0 a 200 kPa
- Sensore MEMS
- Risoluzione 12 bit

### Generatore di segnali:

- 2 uscite di tensione programmabili per la generazione di segnali
- Range tensione di uscita:  $\pm 5$  Vdc
- Uscita segnale continuo, sinusoidale, onda quadra, onda triangolare
- Risoluzione convertitori D/A: 12 bit

### Oscilloscopio

## INCLUSO (PER OGNI TIPO DI DATALOGGER)

### MANUALE DI ISTRUZIONI



## OPZIONALE

- MOD. EVBAT/EV - BATTERIA 5V RICARICABILE
- VALIGETTA PER DATALOGGER E SENSORI







# STRUMENTI ED ACCESSORI

In questa sezione proponiamo della strumentazione e degli accessori a corredo degli apparati e dei kit proposti nel catalogo. Gli strumenti sono stati selezionati per essere utilizzati non solo a scopo didattico, per lo svolgimento delle esperienze di laboratorio in abbinamento ai vari kit di biologia, ma anche a scopo analitico per lo svolgimento di analisi di laboratorio di supporto ad enti esterni.

La strumentazione proposta consente di eseguire svariate analisi in molteplici settori della biologia: ecologia, biochimica, agraria, genetica, patologia, microbiologia, chimica alimentare.

## SPETTROFOTOMETRO UV/VIS MOD. ST-SPF/EV

Lo spettrofotometro per analisi nell'UV-visibile viene proposto per l'utilizzo con i kit presentati nella sezione biologia generale, fisiologia vegetale, biologia molecolare e per le determinazioni quantitative di saggi enzimatici e test biochimici.



Lo spettrofotometro consente di effettuare analisi fotometriche in campo UV e visibile, ha funzioni di misura di assorbanza, trasmittanza e concentrazione.

Range di lunghezza d'onda 198 - 1000 nm e banda passante 5 nm.

Risoluzione 1 nm e accuratezza +/- 2 nm sulla lunghezza d'onda Range in assorbanza da -0.3 a 2.5 A con risoluzione 0,001 A e accuratezza 0,0005 A.

Dotato di lampada allo xenon che emette una quantità di energia superiore alle lampade standard con un migliore rapporto segnale/rumore di fondo.

Lo spettrofotometro è di dimensioni contenute per ridurre l'ingombro ma, allo stesso tempo, è dotato di ampio schermo per facilitare la lettura dei dati acquisiti e per dimostrazioni a scopo didattico. Dotato di uscita analogica, uscita RS232 e porta USB frontale per trasferire velocemente i dati mediante penna USB.

In dotazione software bidirezionale di gestione con icone grafiche per semplificare l'utilizzo dello strumento.

**Dimensioni:** 285 x 500 x 320 mm  
**Peso netto:** 7 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz

## BILANCIA ELETTRONICA DIGITALE MOD. ST-BED/EV

Bilance pensate per applicazioni di routine in laboratori di biologia e chimica, come la pesata di componenti e la preparazione di soluzioni. Sono dotate di piatto di pesatura in acciaio, display LCD ad alto contrasto, gancio per pesata da sotto, indicatori di stabilità, di sovrappeso e di sottopeso, calibrazione interna per eseguire la regolazione prima dell'uso senza dover ricorrere a pesi esterni. Ripetibilità di misura 0,1 g.



Le bilance consentono di effettuare numerose applicazioni oltre alla pesata, come conteggio pezzi, pesata percentuale, pesata in diverse unità di misura e sono ideali per misurazioni di routine e a scopo didattico. Le bilance possono essere utilizzate con batterie o con alimentatore (incluso).

**Dimensioni:** 250 x 100 x 170 mm  
**Peso netto:** 1,8 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz

Modello	Portata (g)	Risoluzione	Piatto
123	120	1 mg	90 mm Ø
202	200	0,01 g	120 mm Ø
402	400	0,01g	120 mm Ø
602	600	0,01 g	120 mm Ø
401	400	0,1 g	120 mm Ø
601	600	0,1 g	165 x 142 mm
2001	2000	0,1 g	165 x 142 mm
4001	4000	0,1 g	165 x 142 mm
6001	6000	0,1 g	165 x 142 mm
6000	6000	1 g	165 x 142 mm

Altre misure di portata e risoluzione sono a disposizione su richiesta

### ACCESSORI OPZIONALI (NON INDISPENSABILE)

- Kit densità
- Capottina antipolvere
- Dispositivo antifurto
- Valigia rigida per trasporto
- Kit RS232
- Kit USB

## BILANCIA ANALITICA MOD. ST-BAN/EV

Bilance analitiche per effettuare misurazioni di alta precisione e sensibilità. Esse sono dotate di indicatore di livello frontale, il quale consente di controllare che la bilancia sia in piano prima di utilizzarla, paravento analitico e calibrazione interna per eseguire la regolazione prima dell'uso senza dover ricorrere a pesi esterni. Dotate di display e di numerose applicazioni oltre alla pesata, come conteggio pezzi, pesata percentuale, pesata in diverse unità di misura, sono l'ideale per misurazioni di routine e a scopo didattico. Ripetibilità di misura 10 mg. Grazie all'interfaccia RS232 è possibile collegare le bilance al computer o alla stampante. Dotate di gancio per pesata da sotto, per calcolo della densità e densità relativa.



**Dimensioni:** 370 x 250 x 330 mm  
**Peso netto:** 5,6 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz

Modello	Portata (g)	Risoluzione	Piatto
64	65	0,1 mg	90 mm Ø
114	110	0,1 mg	90 mm Ø
214	210	0,1 mg	90 mm Ø
213	210	1 mg	120 mm Ø
413	410	1 mg	120 mm Ø

Altre misure di portata e risoluzione sono a disposizione su richiesta

### ACCESSORI OPZIONALI (NON INDISPENSABILE)

- Dispositivo antifurto
- Capottina protezione display

## AGITATORE ELETTROMAGNETICO RISCALDANTE MOD. ST-AER/EV

Indispensabile in ogni laboratorio, l'agitatore elettromagnetico dotato di piastra riscaldante è utile per la preparazione di soluzioni e per l'esecuzione di esperimenti come saggi biochimici ed enzimatici.

L'agitatore elettromagnetico è costruito con piastra in alluminio (dimensioni 150 mm di diametro) per una migliore diffusione del calore e di sonda di temperatura incorporata per un preciso controllo della temperatura.

Dotato di sistema elettronico per la regolazione dei giri, consente di raggiungere temperatura massima di 350°C con precisione +/-3°C e permette di regolare la velocità di agitazione in continuo fino a 1800 rpm. La capacità massima di agitazione è di 20 L.



**Dimensioni:** 240 x 300 x 165 mm  
**Peso netto:** 3,5 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 400 W

## AGITATORE ELETTROMAGNETICO MOD. ST-AMM/EV

Agitatore elettromagnetico costruito interamente in lega di alluminio pressofuso, verniciato con polvere epossidica antiacida, la quale gli conferisce ottima robustezza. La piastra è in acciaio inox e ha un diametro di 140 mm. Lo strumento comprende un interruttore ON/OFF e un variatore di velocità. La velocità è regolabile in continuo fino a 2500 rpm. La capacità massima di agitazione è 20 L.

**Dimensioni:** 240 x 300 x 140 mm  
**Peso netto:** 3 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 20 W



## PIASTRA RISCALDANTE MOD. ST-CIR/EV

Piastra riscaldante costruita in alluminio e verniciata a forno con polvere epossidica antiacida. La piastra è in ghisa con resistenza riscaldante incorporata e ha un diametro di 120 mm. Lo strumento comprende un interruttore ON/OFF e una manopola per regolare la temperatura. La temperatura è regolabile in continuo fino a 500°C, con precisione +/- 5°C.

**Dimensioni:** 240 x 295 x 165 mm  
**Peso netto:** 3,5 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 700 W



## TERMOCICLATORE MOD. ST-TER/EV

Il termociclatore è l'apparecchio che consente di eseguire la reazione di PCR (reazione a catena della polimerasi) per l'amplificazione del DNA. Esso è da utilizzarsi in abbinamento ai kit proposti nella sezione "Biologia molecolare".

Il termociclatore proposto possiede un blocco per alloggiare fino a 20 micropiastre da 0,5 ml ma è disponibile anche un blocco opzionale che alloggia provette da 0.2 ml.

Il blocco riscaldante a effetto Peltier è dotato di velocità di riscaldamento di 3,6°C/s, velocità di raffreddamento di 2,0°C/s e uniformità di temperatura 0,2°C/s a 50°C - 0,4°C/s a 72°C - 1,0°C/s a 95°C.

Lo strumento è inoltre dotato di coperchio riscaldante con possibilità di disinserimento, disattivazione e regolazione di pressione.

Dotato di funzione di riavvio automatico in caso di interruzione, possibilità di mantenere i campioni freddi alla fine del processo, allarme di fine ciclo e auto restart per cadute di tensione.

Il termociclatore accetta fino a 80 programmi impostabili, con possibilità di creare cicli personalizzati, richiamare programmi memorizzati e predefinire incrementi e decrementi di tempo e di temperatura

Il display LCD a 4 linee alfanumeriche consente un'estrema facilità di utilizzo e una programmazione intuitiva anche per l'utente poco avvezzo.

**Dimensioni:** 380 x 220 x 240 mm  
**Peso netto:** 7 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 230 W



## TRANSILLUMINATORE UV MOD. ST-UV/EV

Transilluminatore con lampada UV per la visualizzazione delle bande di DNA/RNA in gel di agarosio dopo colorazione con etidio bromuro o altri coloranti.

L'apparecchio è dotato di un filtro UV (lunghezza d'onda 312 nm) di dimensione 15 x 15 cm e di uno schermo anti-UV regolabile, per la protezione dell'operatore durante le operazioni di posizionamento e osservazione dei gel.

Il transilluminatore è costruito in acciaio inox, dotato di controllo a microcontrollore per eliminare lo sfarfallio dei tubi all'accensione, filtro a lunghissima durata, selettore di intensità (bassa o alta), segnalatore di lampada bruciata e allarme guasti.

**Dimensioni:** 365 x 325 x 160 mm  
**Peso netto:** 8 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 48 W



## TRANSILLUMINATORE A LUCE BIANCA MOD. ST-LB/EV

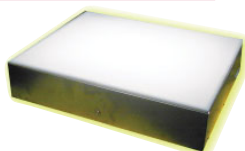
Visore a luce bianca per visualizzare bande di DNA/RNA e proteine nei gel colorati con coloranti non fluorescenti come Fast Blast, blu di metilene, Coomassie, Silver stain, Bradford....

L'apparecchio può essere utilizzato anche per osservare colonie batteriche in piastre Petri.

Struttura in acciaio, dotato di lampade al neon luce fredda, consente un'uniformità di illuminazione su tutta la superficie.

Dimensioni del filtro 25 x 40 cm.

**Dimensioni:** 300 x 450 x 150 mm  
**Peso netto:** 8 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 32 W



## BAGNO TERMOSTATICO MOD. ST-BTO/EV

Il bagno termostatico è necessario nei laboratori di biologia e microbiologia per il mantenimento delle colture di microrganismi a temperatura controllata, nella procedura di estrazione del DNA o per saggi enzimatici dove si deve mantenere il campione alla temperatura ottimale di esercizio dell'enzima, al fine di consentire lo svolgimento della reazione. Il bagno termostatico proposto ha una vasca con capacità di 12 L realizzata in lamiera d'acciaio inox, isolante termico costituito da fibra di vetro, dispositivo per mantenere l'acqua al livello desiderato e rubinetto per lo svuotamento della vasca.

È dotato di termostato con scala graduata e sonda a espansione di fluido che consentono la regolazione e il controllo della temperatura in modo preciso. Dotato di interruttore e luce di sicurezza che indica il riscaldamento in corso e di un termostato di sicurezza a ripristino manuale con spia di allarme.

Il bagno raggiunge la temperatura di 120°C con capacità in vasca di +/- 1,5°C.

**Dimensioni:** 500 x 430 x 290 mm  
**Peso netto:** 7 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 1400 W



## INCUBATORE TERMOSTATATO MOD. ST-ITO/EV

Gli esperimenti di trasformazione batterica, ingegneria genetica, microbiologia richiedono l'incubatore per facilitare la crescita dei microrganismi, mantenendo la temperatura al livello ottimale per il loro sviluppo. L'utilizzo dell'incubatore consente anche di garantire maggiore sterilità per le colture batteriche, le quali possono essere inserite nell'incubatore invece di essere lasciate sul bancone.

L'incubatore proposto è costruito esternamente in acciaio con isolamento termico in fibra di vetro e camera interna a 2 ripiani in acciaio inox.

Esso è dotato di controllo elettronico della temperatura con microprocessore, sonda PT 100 e timer, doppia porta per osservare i campioni posti all'interno senza provocare cadute di temperatura. L'incubatore raggiunge la temperatura di 80°C con una precisione di +/- 0,5°C e ha una capacità interna di 52 L.

**Dimensioni:** 750 x 630 x 660 mm  
**Peso netto:** 58 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 300 W



## MICROCENTRIFUGA PER MICROPROVETTE MOD. ST-MME/EV

Utilissima per tutti gli esperimenti di biologia molecolare come la preparazione di campioni per l'estrazione di DNA, la preparazione della miscela di reazione per la PCR o il caricamento di campioni sul gel per la corsa elettroforetica.

La microcentrifuga consente di lavorare in modo efficace con piccolissimi volumi senza spargimento dei liquidi e perdita di campione.

Questa piccola centrifuga da banco è dotata di un rotore per l'utilizzo con 8 microprovette da 1,5 - 2 ml e di un rotore per utilizzo con 8 microprovette da 0,2 ml.

Consente di raggiungere la massima velocità di 6200 rpm con controllo automatico della velocità.

La microcentrifuga è dotata di interruttore accensione/spengimento e di partenza automatica alla chiusura del coperchio, protezione antimicrobica, lavora in modo silenzioso e senza vibrazioni.

**Dimensioni:** 205 x 220 x 175 mm  
**Peso netto:** 1,5 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz



## CENTRIFUGA PER PROVETTE DA 15 ML MOD. ST-CPE/EV

Centrifuga da banco di dimensioni contenute, costruita con materiali di ottima qualità per una lunga durata di esercizio.

Dotata di motore a induzione senza spazzole con funzionamento silenzioso, senza deposito carbonioso per un ambiente di lavoro sano e sicuro. Tempi ridotti di frenata e di accelerazione grazie alla funzione "break". Sistema di rilevamento del disequilibrio con interruzione automatica del funzionamento e bloccaggio automatico del coperchio motorizzato per evitare incidenti. Velocità massima 6000 rpm, con possibilità di impostare il timer da 1 a 60 minuti o in continuo.

Completa di rotore ad angolo fisso in lega di alluminio per 16 provette da 15 ml, con velocità massima in questa configurazione, 5250 rpm o 4280 RCF.





La centrifuga viene fornita completa di 16 portaprovette tipo Falcon da 15 ml con provetta inclusa.

Vasta gamma di rotori opzionali per utilizzo di diverse provette.

**Dimensioni:** 355 x 420 x 510 mm

**Peso netto:** 33 kg

**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 325 W

## CENTRIFUGA PER MICROPROVETTE MOD. ST-CMP/EV

La centrifuga per microprovette costituisce uno strumento di base per il laboratorio di biotecnologie e grazie alla sua facilità di utilizzo e al minimo ingombro, è particolarmente idonea a laboratori didattici. Indispensabile anche per le applicazioni più avanzate come l'estrazione del DNA a livello preparativo.

Centrifuga per 18 microprovette da 1.5/2 ml, completa di rotore in alluminio anodizzato con coperchio a tenuta antiaerosol.

Velocità massima 14000 rpm o 16873 RCF.

Timer regolabile e possibilità di effettuare centrifugazioni brevi (spin). Dotata di apertura automatica del coperchio e segnalazione acustico di fine centrifugazione. Motore a induzione, display digitale e protezione elettronica da sovravelocità. Su richiesta questa centrifuga da banco è disponibile anche refrigerata.

**Dimensioni:** 260 x 350 x 260 mm

**Peso netto:** 12 kg

**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 170 W



## MICROPIPETTE A VOLUME VARIABILE MOD. ST-SET/EV

Per l'esecuzione delle esperienze di biologia molecolare e genetica e per gli esperimenti di trasformazione genica sono indispensabili le micropipette che consentono la manipolazione di piccolissimi volumi di liquidi, ad esempio per la preparazione della miscela di reazione per la PCR o per il caricamento di campioni del DNA nel gel elettroforetico.

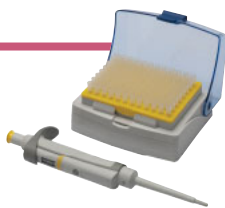
Le micropipette a volume variabile qui proposte sono state specificatamente studiate per garantire un'eccellente ergonomia, maggiore facilità d'uso e manipolazione molto precisa. Esse sono progettate con una struttura leggera che presenta un'altissima resistenza a calore, agenti chimici, muffa e abrasioni e questo le rende sicure, robuste ed ultraleggere.

Dotate di selettore per selezionare il volume desiderato, pulsante di comando con colore che indica la capacità della pipetta, pulsante di espulsione separato e visualizzazione del volume su display a 4 cifre. Le micropipette di seguito elencate sono vendibili anche singolarmente e sono dotate degli appositi puntali monouso (confezione da 1000 pezzi) per poter essere subito utilizzabili.

- MICROPIPETTA DA 2-20 µl completa di puntali per volumi da 2-200 µl
- MICROPIPETTA DA 20-200 µl completa di puntali per volumi da 2-200 µl
- MICROPIPETTA DA 100-1000 µl completa di puntali per volumi da 50-1000 µl

**Dimensioni:** 300 x 150 x 100 mm

**Peso netto:** 1 kg



## SET DI VETRERIA E ACCESSORI DA LABORATORIO IN VALIGETTA MOD. ST-VV4/EV

Il set comprende cilindri graduati in vetro borosilicato da 250 e da 500 ml, becher graduati in vetro borosilicato da 250 e da 600 ml, matracci graduati in vetro borosilicato da 100 e 250 ml con tappo, bottiglie in vetro per reagenti da 250 e 500 ml con tappo a vite, flacone contagocce, provette da 15 ml in vetro borosilicato, portaprovette, imbuto in vetro borosilicato, pipette graduate in vetro borosilicato da 5 ml e da 10 ml, pipettatori manuali, spatole in acciaio, vetri da orologio, ancorette magnetiche, spruzzetta in plastica, carta da filtro. Tutti gli accessori sono forniti in quantità per 4 gruppi di studenti e sono alloggiati in cinque valigette.

**Dimensioni (1 valigetta):** 420 x 500 x 150 mm

**Peso netto totale:** 20 kg



## SET DI VETRERIA E ACCESSORI PER UN GRUPPO DI LAVORO MOD. ST-VV1/EV

Il set comprende cilindri graduati in vetro borosilicato da 250 e da 500 ml, becher graduati in vetro borosilicato da 250 e da 600 ml, matracci graduati in vetro borosilicato da 100 e 250 ml con tappo, bottiglie in vetro per reagenti da 250 e 500 ml con tappo a vite, flacone contagocce, provette da 15 ml in vetro borosilicato, portaprovette, imbuto in vetro borosilicato, pipette graduate in vetro borosilicato da 5 ml e da 10 ml, pipettatori manuali, spatole in acciaio, vetri da orologio, ancorette magnetiche, spruzzetta in plastica, carta da filtro.

Questo set ridotto contiene tutti gli accessori per un gruppo di lavoro, forniti in due valigette.

**Dimensioni:** 420 x 500 x 150 mm

**Peso netto:** 5 kg

## SERIE DI PREPARATI MICROSCOPICI

A completamento delle attrezzature per microscopia illustrate nella sezione "Microscopia", proponiamo una serie di preparati microscopici sui seguenti argomenti:

- 1. Istologia vegetale 1 (12 preparati):** Tracheidi di tiglio, collenchima, lacuna lisigenica, fibre di sclerenchima, epidermis con stome, pori aeriferi, sughero, xilema sez. trasversale e longitudinale, parenchima midollare, vasi inanellati, parenchima di clorofilla.
- 2. Istologia vegetale 2 (12 preparati):** Polline di cipresso, tallo di equisetto, fiore di pino maschio, radice di monocotiledone, foglia di ulivo, tallo di monocotiledone, foglie di pino femmina, tallo di dicotiledone, picciolo, tallo fresco di pino, foglia di pino, foglia di monocotiledone.
- 3. Istologia vegetale 3 (12 preparati):** Radice di dicotiledone, tallo di dicotiledone, struttura secondaria prima, stigma, rizoma, foglia di eucalipto, foglia di dicotiledone, foglia di felce, radice di dicotiledone primaria, ovario, fiore, gemma, stame, sez. trasversale.
- 4. Istologia vegetale 4 (12 preparati):** Polline di gladiolo, spore di polipodio, spore di cantarello, polline di mais, spore di equisetto, polline di pino, polline di passiflore, spore di licopodio, spore di coprino, polline di mimosa, spore di felce, polline di platano.



5. **Istologia animale 1 (12 preparati):** Muscolo striato, muscolo liscio, osso spugnoso, osso compatto, cartilagine diafana, cartilagine elastica, sangue di mammifero, tessuto adiposo, epitelio prismatico, ghiandola sebacea, epitelio pluristratificato, congiuntivo rilasciato nel cordone ombelicale.
6. **Istologia animale 2 (12 preparati):** Lingua di mammifero, dente, sez. trasversale, esofago, stomaco, reticolo, omaso, abomaso, intestino tenue, intestino crasso, pancreas, fegato, vescicola biliare.
7. **Istologia animale 3 (12 preparati):** Cavità nasale, trachea, polmone di mammifero, rene, uretra, vescica urinaria, testicolo, epididimo, ovaia, tuba uterina, utero, mammella.
8. **Istologia animale 4 (12 preparati):** Pelle di mammifero, pelo, sez. trasvers., ganglio linfatico, cuore, arteria, vena, midollo, cervelletto, cervello, ghiandole surrenali, timo, milza.
9. **Batteri e lieviti 1 (12 preparati):** Tartaro, saccharomyces cerevisiae (lievito di birra), coccobacillo, batteri dello yogurt, acetobacter, stafilococillo, bacillo di Hansen (lebbra), stafilococco, streptobacillo (bacillo lattico), bacilli, monilia, candida.
10. **Batteri e lieviti 2 (10 preparati):** Bacilli del fieno (bacillus subtilis), bacilli della decomposizione del latte (streptococcus lactis), batteri della putrefazione (proteus vulgaris), batteri intestinali (escherichia coli), batteri del paratifo (salmonella paratyphi), batteri della dissenteria (shigella dysenteriae), batteri del pus (staphylococcus pyogenes), batteri della bocca umana, batteri del formaggio, lieviti.
11. **Strutture cellulari 1 (12 preparati):** Tannini (tallo di carruba), amido (derivati dei semi di mais), drusa (stami di giglio), rafidi (tallo, unghia di gatto), nuclei (vari vegetali), aleurone (semi, crusca di frumento), cristalli di calcio (endotelio di cipolla), proteine (semi), globoidi (proteine di ricino), cloroplasti (foglie di fico e di vite), fecola (sez. di tubero di patata), pelargonina (petalo di geranio).
12. **Strutture cellulari 2 (25 preparati):** Cellule silicee, cellule ingrassate, cellule sferiche, cellule allungate, cellule ellittiche, cellule petrose, cellule squamose, cellule fibrose, cellule concrezionate, cellule cilindriche, cellule poligonali, cellule punteggiate, cellule sugherose, drusa, amido, nuclei, cristalli di calcio, globoidi, tannini, rafidi, proteine, aleurone, cloroplasti, pelargonina, fecola.
13. **Organismi acquatici 1 (10 preparati):** Diatomee, forme e gusci diversi, euglena, alga verde flagellata, paramecio, cigliato infusorio, dafnia, la pulce d'acqua, ciclopis, il copepode con un solo occhio, specie diverse di desmidiacee, plancton misto di acqua dolce, hydra, sezione trasvers. del corpo, planaria, sezione trasversale del corpo, batteri dell'acqua putrida.
14. **Organismi acquatici 2 (10 preparati):** Spirillum, batteri di acque molto inquinate, sphaerotilus, batteri in lunghe catene, tipici di acque putride, microcystis, alga blu-verde delle acque stagnanti, clamydomonas, alga verde delle acque eutrofiche, spirogyra, alga verde filamentosa delle acque ricche di materiali organici, chladophora, alga verde delle acque poco inquinate, rotiferi, animaletti delle acque putride, vorticella (carchesium), cigliato delle acque poco inquinate, diatomee, alghe silicee di acque poco inquinate, eichhornia, giacinto d'acqua, fiore delle acque quasi pulite
15. **Istologia umana 1 (10 preparati):** Sangue, striscio con globuli rossi e bianchi, bocca, cellule epiteliali isolate, muscolo striato in sez. longitudinale, cervello, tonsilla con linfonodi, polmone, pelle in sez. trasversale, stomaco, parete, midollo osseo rosso, cellule del sangue in formazione, testicolo, sez. trasversale.

16. **Istologia umana 2 (10 preparati):** Pelle con sezione di peli, ghiandole salivari, cervelletto, striscio di batteri della flora intestinale, striscio di spermatozoi, cuore, muscolatura, osso in sezione trasversale, fegato, parete dell'intestino, rene, sezione della zona corticale.

**Dimensioni:** 170 x 100 x 50 mm  
**Peso netto:** 250 g

### AUTOCLAVE MOD. ST-AUT/EV

Autoclave da banco con cestello forato e sacchetti termoresistenti.

Sterilizzatrice a vapore che genera una pressione di esercizio di 1 atm corrispondente ad una temperatura di sterilizzazione di 121°C. Camera di sterilizzazione da 20 L in acciaio inox conforme ai requisiti della direttiva 97/23/CE (PED).

Dotata di coperchio in acciaio inox con bloccaggio meccanico sulla camera di sterilizzazione, manometro per verifica della pressione di esercizio, sensore di sicurezza a riarmo manuale in caso di mancanza acqua, termometro digitale e timer 0-120 min.

Interruttore generale e spie luminose per segnalazione di alimentazione elettrica inserita, mancanza acqua e resistenza elettrica inserita.

Esente da controllo ISPEL perché entro limiti di capacità e pressione previsti.

**Dimensioni:** 500 x 400 x 600 mm  
**Peso netto:** 22 kg

### CONTATORE DI COLONIE MOD. ST-COC/EV

Contatore di colonie elettronico con adattatore di centraggio e lente 1.7x per piastre fino a 90 mm.

Strumento con protezione antimicrobica attiva "BIOCOTE" sulle superfici potenzialmente a rischio di contaminazione.

Permette un rapido ed accurato conteggio di colonie batteriche grazie alla pressione sulla piastra Petri con un apposito pennarello e registra su display digitale i valori ottenuti.

Dotato di dispositivo interno per la conta di colonie su più piastre Petri e per il calcolo della media.

**Dimensioni:** 350 x 340 x 190 mm  
**Peso netto:** 2,5 kg  
**Alimentazione:** 230 V, 50 Hz, 70 W





▲ ***Elettronica Veneta propone una vasta gamma di arredi tecnici da laboratorio. Per maggiori informazioni potete consultare il nostro catalogo 48-A EVLab Technical Furniture - ARREDI TECNICI E ATTREZZATURE PER LA SICUREZZA DEI LABORATORI SCIENTIFICI DIDATTICI***

*maggiori  
informazioni*









**Elettronica***Veneta*

**Elettronica Veneta S.p.A.**

Via Postumia, 16

31045 Motta di Livenza (Treviso) Italy

Tel. +39 0422 7657 r.a. - Fax +39 0422 860 784

E-mail: [italia@elettronicaveneta.com](mailto:italia@elettronicaveneta.com)

[www.elettronicaveneta.com](http://www.elettronicaveneta.com)