

## PROGETTO

10.8.1.B1 (Tipologia A)

Laboratori per lo sviluppo delle competenze di base (lingue, matematica, scienze, ecc.) – per tutte le Istituzioni scolastiche del secondo ciclo di istruzione

Strumenti all'avanguardia che favoriscono e potenziano l'apprendimento delle competenze chiave.

## Laboratorio didattico innovativo Neulog - Laboratorio Scientifico Innovativo

KIT DIDATTICO



SOFTWARE MULTIMEDIALE  
DEDICATO AGLI ESPERIMENTI CONTENUTI NEL KIT



SENSORI  
ACQUISIZIONE DATI



TESTO DIDATTICO  
DIMOSTRAZIONE ESPERIMENTI STEP



### **LA SCUOLA DIGITALE: DIDATTICA TECNOLOGICA**

#### *Utilizzo didattico del mondo digitale*

*Per una scuola digitale, innovativa e aperta dotazioni tecnologiche (wireless, ecc.) e strumenti di apprendimento moderni (laboratori innovativi, apprendimento online, multimedialità), coerenti con l'evoluzione della didattica: tutto in un'unica soluzione*

*Sistemi didattici tecnologici utilizzabili ed interfacciabili a PC, Notebook, Netbook, Tablet, IPad, Smartphone, LIM, ecc... rendendo la didattica semplice, funzionale, veloce ed efficace e compatibile con la digitalizzazione della scuola e del mondo.*

**Premessa** - Seguendo le indicazioni ministeriali, per allestire nuovi spazi per le pratiche sperimentali e per garantire una dotazione di base per i laboratori scientifici, qui si propongono apparecchiature "specialistiche" laboratoriali che permettano anche l'organizzazione di attività coinvolgenti l'intera classe in lavori di gruppo.

L'elemento cardine della nostra proposta è la piattaforma Neulog, per la realizzazione, la elaborazione, la manipolazione e lo studio matematico-grafico di esperimenti in vari e ampi campi scientifici. La piattaforma Neulog si utilizza nelle differenti materie scientifiche e viene qui integrata da alcuni kit specifici da interfacciare alla medesima, per compiere esperienze on-line e multimediali.

Il tutto è corredato dal software Neulog, utilizzabile da tutto l'Istituto e realizzato allo scopo di acquisire dati e visualizzarli. Ciò, come indicato dal Ministero, è un elemento fondamentale per un adeguato utilizzo delle attrezzature. Il software Neulog consente inoltre la **manipolazione matematica** dei risultati (esempio: trasformata di Fourier, logaritmo, radice, inversione, linearizzazione, ecc...)

Inoltre proponiamo opportuni corredi per lo studio delle energie, delle energie rinnovabili, delle macchine semplici, ecc... Ciò permette di correlare la teoria all'uso pratico delle attrezzature.

E' ben evidente che le apparecchiature qui proposte hanno campi di applicabilità flessibile e trovano impiego in svariate materie. Per cui possono essere utilizzate più e più volte, così da evitare che la strumentazione sia usata pochissime volte nell'arco dell'anno.

La piattaforma Neulog è basata sull'uso di semplici sensori/schede elettroniche di piccole dimensioni con un microcontrollore, utili per scopi didattici, allo scopo di realizzare in maniera semplice gli esperimenti.

## Peculiarità del Sistema

I cardini innovativi della proposta sono:

la piattaforma Neulog

l'interfacciabilità WiFi degli esperimenti.

Sistema a sensori/schede "intelligenti"

Si noti che la ns. soluzione consente la creazione di molteplici e diversificate postazioni di lavoro indipendenti tra loro permettendo quindi agli studenti di "usare, lavorare ed esaminare" aumentandone le capacità e la flessibilità didattica sperimentale.

Sono presenti 4 moduli WiFi (1 nel Neulog25, 1 nel Neulog20 e 2 aggiuntivi) per modernizzare lo studio e rendere la didattica digitalizzata in un ambiente sempre al passo con il tempo e con la tecnologia.



Il **Neulog Laboratorio Scientifico Innovativo** qui proposto è stato elaborato per finalizzare e promuovere lo sviluppo generalizzato di competenze scientifiche e tecniche, considerate un fattore essenziale per la politica occupazionale in Europa, e a rafforzare, aggiornare e potenziare le competenze scientifiche e tecnologiche che costituiscono elementi centrali per lo sviluppo, per la ricerca.

Attività pratiche interessanti e significative costituiscono parte integrante del presente progetto, con una didattica efficace delle discipline scientifiche che richiede continuità nell'utilizzo, la predisposizione di un'ampia varietà di esperienze ed esperimenti rivolti all'intera classe, la **manipolazione matematica** dei risultati (*trasformata di Fourier, logaritmo, radice, inversione, linearizzazione, ecc...*), il salvataggio e la veicolazione dei dati sotto forma di file (tramite e-mail, WiFi, Bluetooth, ecc..)

Le pratiche cui si fa riferimento comprendono la presentazione e la ricostruzione di fenomeni su cui ragionare, le manipolazioni e le osservazioni dirette, le sperimentazioni in piccoli gruppi con la registrazione di dati qualitativi e misure e la loro veicolazione con i moderni strumenti ICT.

Le tecnologie sono strettamente connesse con la matematica e le scienze, perché rappresentano una materializzazione dei principi generali e perché la loro pratica sperimentale può portare essa stessa alla intuizione e definizione di nuovi principi.

### **Pratiche sperimentali:**

La piattaforma Neulog può essere utilizzata, in aula, fuori aula all'interno di tutto l'Istituto e all'esterno, permettendo la condivisione delle pratiche laboratoriali tra più classi e in diversi ambienti, **il luogo non si restringe alla sola aula ma a tutto il mondo.**

### **Attività pratiche condotte con il Neulog laboratorio scientifico innovativo**

- osservazioni e manipolazioni effettuate in ambienti naturali o su campioni di materiali;
- presentazioni di fenomeni, situazioni problematiche ed esperimenti, in alcuni casi realizzabili anche con l'ausilio di dotazione multimediale
- realizzazione di esperimenti (qualitativi e quantitativi) svolti dagli allievi, singolarmente o in gruppo, con l'utilizzo degli apparati e strumenti del Neulog laboratorio scientifico innovativo
- rielaborazione, da parte degli allievi, dell'itinerario concettuale e sperimentale costruito, attraverso l'uso di linguaggi e mezzi espressivi che facilitino la riflessione condivisa su quanto è stato fatto;
- discussioni per progettare, realizzare, interpretare esperienze ed esperimenti durante i quali le studentesse e gli studenti elaborano e condividono idee e ipotesi, analizzano dati sperimentali, li confrontano, li collegano alle conoscenze di vita quotidiana e ad altri ambiti sperimentali o teorici legati al mondo dell'industria e dell'impresa e condividono in tecnologia WiFi

Pertanto il Neulog laboratorio scientifico innovativo potenzia e promuove le pratiche sperimentali amplificando lo sviluppo delle conoscenze e delle competenze matematiche e scientifiche degli studenti.

Formulario Prezzi (matrice acquisti consigliata)

VOCI DI COSTO Acquisti			
Descrizione	Q.tà	Costo unitario IVA inclusa	Costo totale IVA inclusa
Notebook scientifico	6	€618,03	€3.708,18
<b>Piattaforma Neulog25 WiFi Datalogger:</b> Sistema innovativo Neulog per esperienze laboratoriali e scientifiche. Consente analisi, acquisizione, elaborazione e memorizzazione dati in modalità WiFi. Composto da 25 differenti moduli, SW licenza illimitata e valigetta	1	€4.087,00	€4.087,00
<b>Piattaforma Neulog20 WiFi Datalogger:</b> Sistema innovativo Neulog per esperienze laboratoriali e scientifiche. Consente analisi, acquisizione, elaborazione e memorizzazione dati in modalità WiFi. Composto da 20 differenti moduli, SW licenza illimitata e valigetta	1	€2.865,78	€2.865,78
Modulo Neulog WiFi	2	€219,60	€439,20
Valigetta 30.021s BIOLOGIA on line	1	€2.074,00	€2.074,00
Valigetta 10.032s EFFETTO SERRA on line	1	€732,00	€732,00
Valigetta 30.011s LE LEGGI DEI GAS on line	1	€1.342,00	€1.342,00
Valigetta 30.007s PASSAGGI DI STATO on line	1	€1.342,00	€1.342,00
Valigetta 30.020s ELETTROCHIMICA on line	1	€1.586,00	€1.586,00
Valigetta 30.009s IL CALORE on line	1	€1.220,00	€1.220,00
Kit in valigetta: L'energia	2	€500,22	€1.000,44
Kit in valigetta: La fisica del suono	2	€646,00	€1.292,00
Kit in valigetta: Leve, carrucole e piano inclinato	3	€158,60	€475,80
Kit in valigetta: Energie rinnovabili	3	€195,20	€585,60
Progettazione (max 2%)			€500,00
Spese organizzative e di gestione (max 2%)			€500,00
Pubblicità (max 2%)			€500,00
Collaudo (max 1%)			€250,00
Addestramento all'uso delle attrezzature (max 2%)			€500,00
<b>Totale IVA inclusa</b>			<b>€ 25.000,00</b>

n.b.: se questioni di budget richiedessero la riduzione dell'importo totale è sufficiente ridurre il numero di apparecchiature ovvero aumentare la composizione per budget eventualmente maggiori.

*La descrizione delle singole voci segue nelle prossime pagine.*

**ATTENZIONE: Un dettagliato approfondimento della voce Piattaforma Neulog è dato in APPENDICE a pag.12.**

**Descrizione soluzione proposta:**



**1. Notebook scientifico**

Notebook di ultima generazione, di primaria marca internazionale particolarmente orientato per l'utilizzo con il sistema Neulog e avente le seguenti caratteristiche minime:

processore Intel Core i5, RAM 4GB, 500 GB HDD, display 15.6'', WiFi, Windows 10

**2. Piattaforma Neulog25 WiFi Datalogger: Sistema innovativo Neulog**

*per esperienze laboratoriali e scientifiche. Consente analisi, acquisizione, elaborazione e memorizzazione dati in modalità WiFi. Composto da 25 differenti moduli, SW licenza illimitata e valigetta*

**I 25 moduli presenti nel Neulog25 sono stati accuratamente selezionati per permettere svariate ed innumerevoli esercitazioni negli ambiti didattici più diffusi**  
**Elenco moduli inclusi**



Cod.	Descrizione
Neulog-SW	Software analisi e trattamento dati licenza multi-user
Manual	Manuale d'uso in italiano
Bat-200	Modulo batteria
USB-200	Modulo USB
WiFi-202	Modulo comunicazione WiFi
NUL-201	Sensore/logger di tensione
NUL-202	Sensore/logger di corrente
NUL-203	Sensore/logger di temperatura
NUL-204	Sensore/logger di luce
NUL-206	Sensore/logger Ph con elettrodo
NUL-207	Sensore/logger di umidità
NUL-209	Sensore/logger photo gate (2 pezzi)
NUL-210	Sensore/logger di pressione
NUL-211	Sensore/logger forza
NUL-212	Sensore/logger di suono
NUL-213	Sensore/logger di movimento (distanza, velocità, accelerazione)
NUL-214	Sensore/logger magnetico
NUL-215	Sensore/logger conduttività
NUL-219	Sensore/logger colorimetro
NUL-220	Sensore/logger CO2
NUL-226	Sensore/logger movimento rotatorio (misura angolo, rotazione, velocità di rotazione, accelerazione di rotazione)
NUL-227	Sensore/logger accelerazione 3D
NUL-230	Sensore/logger radiazioni UVB
NUL-231	Sensore/logger di torbidità
NUL-232	Sensore/logger radiazioni UVA
NUL-237	Sensore/logger dinamometro
NUL-246	Sensore/logger carica elettrostatica
NUL-Case	Valigetta per NeuLog

**Neulog25 WiFi Datalogger € 4.087,00**

*Esistono anche altri moduli per una specifica personalizzazione della Piattaforma Neulog: per il catalogo completo dei moduli Neulog si veda allegato "Catalogo Neulog 2018"*

**3. Piattaforma Neulog20 WiFi Datalogger: Sistema innovativo Neulog per esperienze laboratoriali e scientifiche. Consente analisi, acquisizione, elaborazione e memorizzazione dati in modalità WiFi. Composto da 20 differenti moduli, SW licenza illimitata e valigetta**

*(così da avere una seconda piattaforma Neulog per potenziare e differenziare gli studi)*



**la specifica voce Neulog20 WiFi Datalogger include i seguenti moduli:**

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>
Neulog-SW	<b>Software analisi e trattamento dati licenza multi-user</b>
Manual	<b>Manuale d'uso in italiano</b>
Bat-200	<b>Modulo batteria</b>
USB-200	<b>Modulo USB</b>
WiFi-202	<b>Modulo comunicazione WiFi – compatibile con il Sistema Neulog</b>
NUL-201	<b>Sensore/logger di tensione</b>
NUL-202	<b>Sensore/logger di corrente</b>
NUL-203	<b>Sensore/logger di temperatura</b>
NUL-204	<b>Sensore/logger di luce</b>
NUL-207	<b>Sensore/logger di umidità</b>
NUL-208	<b>Sensore/logger battito cardiaco</b>
NUL-209	<b>Sensore/logger photo gate (2 pezzi)</b>
NUL-211	<b>Sensore/logger forza</b>
NUL-212	<b>Sensore/logger di suono</b>
NUL-213	<b>Sensore/logger di movimento (distanza, velocità, accelerazione)</b>
NUL-214	<b>Sensore/logger magnetico</b>
NUL-221	<b>Sensore/logger barometrico</b>
NUL-226	<b>Sensore/logger movimento rotatorio</b>
NUL-227	<b>Sensore/logger accelerazione 3D</b>
NUL-230	<b>Sensore/logger radiazioni UVB</b>
NUL-232	<b>Sensore/logger radiazioni UVA</b>
NUL-243	<b>Sensore/logger posizione GPS</b>
NUL-Case	<b>Valigetta per NeuLog</b>

**Neulog20 WiFi Datalogger € 2.865,78**

*Esistono anche altri moduli per una specifica personalizzazione della Piattaforma Neulog: per il catalogo completo dei moduli Neulog si veda allegato “Catalogo Neulog 2018”*



4. *Valigette didattiche on line con analisi, acquisizione, elaborazione e memorizzazione dati in modalità WiFi*

## **VALIGETTE DIDATTICHE SCIENTIFICHE BIOLOGIA-CHIMICA-FISICA**

### *Valigette didattiche on line*

Nuova serie di valigette in versione **ON-LINE** che contengono **L'INTERFACCIA, TUTTI I SENSORI NECESSARI E IL SOFTWARE DI ANALISI, ACQUISIZIONE E TRATTAMENTO DATI IN LICENZA ILLIMITATA** per svolgere gli esperimenti preposti, oltre che **DVD multimediale per l'utilizzo su LIM, PC e Tablet e test a risposta multipla abbinabili a risponditori interattivi.**



#### **a) 30.021s BIOLOGIA on line**

Kit didattico, completo di attrezzature e reagenti per eseguire numerose volte gli esperimenti proposti.

*Il kit è corredato da **DVD multimediale per l'utilizzo su LIM, PC e Tablet e test a risposta multipla abbinabili a risponditori interattivi.** Il kit contiene i sensori, interfaccia PC e software per l'acquisizione on line dei dati. E' possibile anche diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.*

Il kit permette di eseguire un'ampia e completa serie di esperienze sulla biologia, utilizzando sensori interfacciati al PC.

#### **Esperimenti trattati:**

- La respirazione
- L'energia del metabolismo
- La fermentazione alcolica
- La fotosintesi clorofilliana
- Biosintesi

#### **Nel KIT:**

- schede tecniche di laboratorio
- schede di sicurezza reagenti
- norme di sicurezza



#### **MATERIALI IN DOTAZIONE**

N° 1 BECHER DA 250 ml.  
 N° 3 TUBI PER CONNESSIONI  
 N° 1 SIRINGHE DA 10 ml  
 N° 1 SIRINGHE DA 20 ml  
 N° 1 PINZA ANATOMICA  
 N° 1 IMBUTO AUTOEQUILIBRANTE 50 ml  
 N°1 THERMOS  
 N° 1 SPATOLA A CUCCHIAINO  
 N° 1 BLOCKNOTES  
 N° 1 MATITA  
 N° 3 SPATOLE IN PLASTICA  
 OCCHIALI DI SICUREZZA  
 N° 4 TAPPI SVL CON SETTI SILICONE  
 N° 1 ANCORETTA MAGNETICA  
 N° 1 SENSORE DI OSSIGENO DISCIOLTO NUL-205  
 N° 1 INTERFACCIA PC USB-200

N° 1 TUBO CON SETTO POROSO  
 N° 1 AERATORE ELETTRICO  
 N° 1 SIRINGHE DA 5 ml  
 N° 1 SPRUZZETTA  
 N° 1 IMBUTO POLVERI  
 N° 1 PALLONE 11 CON COLLI CONICI E FILETTATI  
 N° 1 BACCHETTA IN ACCIAIO  
 N°1 MISURINO  
 N° 3 CONTAGOCCE IN PLASTICA  
 N° 1 SPATOLA IN METALLO  
 GUANTI MONOUSO  
 N° 1 CF CARTINA INDICATRICE DI pH  
 N° 1 TERMOMETRO -10+110° C  
 N° 1 SENSORE DI ANIDRIDE CARBONICA NUL-220  
 N° 1 SENSORE DI TEMPERATURA NUL-203  
 N° 1 SOFTWARE NeuLog

**cad. € 2.074,00**

**b) 10.032s EFFETTO SERRA on line**

Kit didattico, completo di attrezzature e reagenti per eseguire numerose volte gli esperimenti proposti.

*Il kit è corredato da DVD multimediale per l'utilizzo su LIM, PC e Tablet e test a risposta multipla abbinabili a risponditori interattivi. Il kit contiene i sensori, interfaccia PC e software per l'acquisizione on line dei dati. E' possibile anche diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.*

Il kit permette sperimentare in modo diretto l'effetto dei gas serra sul pianeta terra. L'anidride carbonica viene prodotta per reazione chimica in un apposito apparecchio. I sensori riportano in tempo reale, le variazioni di temperatura dovute al riscaldamento per irraggiamento in atmosfera normale e con atmosfera arricchita di anidride carbonica.

**Esperimenti trattati:**

- L'effetto serra

**MATERIALI IN DOTAZIONE**

- Base con due aste
- Pinza per beuta
- N° 2 vaschette
- Dischi metallici
- Faretto a pinza
- Tubeo con tappo
- Beuta con colonna
- Imbuto
- Spruzzetta,
- Sessola
- Bacchetta
- Acido citrico
- Sodio carbonato
- N° 2 sensori di temperatura NUL-203

Interfaccia PC USB-200

Software Neulog-SW



cad. € 732,00

**c) 30.011s LE LEGGI DEI GAS on line**

Kit didattico, completo di attrezzature e reagenti per eseguire numerose volte gli esperimenti proposti.

*Il kit è corredato da DVD multimediale per l'utilizzo su LIM, PC e Tablet e test a risposta multipla abbinabili a risponditori interattivi. Il kit contiene i sensori, interfaccia PC e software per l'acquisizione on line dei dati. E' possibile anche diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.*

Il kit contiene gli strumenti necessari alla dimostrazione delle tre leggi dei gas. In particolare è possibile osservare la dipendenza del volume con la temperatura, della pressione con la temperatura e della pressione con il volume. Le apparecchiature utilizzate non contengono mercurio, sono facili da usare e permettono di ottenere risultati precisi e riproducibili. E' possibile diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.

**Esperimenti trattati:**

- Legge di Boyle
- Legge di Charles
- Legge di Gay-Lussac

**Nel KIT:**

- schede tecniche di laboratorio
- schede di sicurezza reagenti
- norme di sicurezza

**MATERIALI IN DOTAZIONE**

- N° 1 CILINDRO CON TAPPO 500 ml
- N° 1 PIPETTA GRADUATA 10 ml CON TUBO DI RACCORDO
- N° 1 BECHER 1000 ml
- N° 1 FIALA 50 ml CON SUPPORTO
- N° 1 PINZA IN ACCIAIO INOX PER BECHER
- N° 1 APPARECCHIO PER LA LEGGE DI BOYLE
- N° 1 SPRUZZETTA
- N° 1 MATITA
- N° 1 OCCHIALI DI PROTEZIONI
- N° 1 SENSORE DI TEMPERATURA NUL-203
- N° 1 SOFTWARE NeuLog

(agitatore magnetico non incluso)

- N° 1 TERMOMETRO -10/110 °C
- N° 1 PINZA METALLICA
- N° 1 ANCORETTA MAGNETICA
- N° 1 MANOMETRO 0-100 mBar
- N° 1 AGITATORE IN PLASTICA
- N° 1 GUANTI LATTICE
- N° 1 SENSORE DI PRESSIONE NUL-210
- N° 1 INTERFACCIA PC USB-200



cad. € 1.342,00

**d) 30.007s PASSAGGI DI STATO on line**

Kit didattico, completo di attrezzature e reagenti per eseguire numerose volte gli esperimenti proposti.

*Il kit è corredato da DVD multimediale per l'utilizzo su LIM, PC e Tablet e test a risposta multipla abbinabili a risponditori interattivi. Il kit contiene i sensori, interfaccia PC e software per l'acquisizione on line dei dati. E' possibile anche diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.*

Il kit permette di osservare i principali passaggi di stato, mediante la costruzione di diagrammi tempo-temperatura. E' possibile anche osservare l'effetto della pressione sulla temperatura di ebollizione. Il manometro in dotazione non utilizza mercurio. E' possibile diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.



**Esperimenti trattati:**

- Sublimazione e sbrinamento
- Ebollizione e condensazione
- L'evaporazione e l'ebollizione
- Curva di raffreddamento e riscaldamento
- Pressione e temperatura di ebollizione
- L'Evaporazione

**Nel KIT:**

- schede tecniche di laboratorio
- schede di sicurezza reagenti
- norme di sicurezza



**MATERIALI IN DOTAZIONE**

- N° 1 BASE SOSTEGNO
- N° 1 ASTA DI SOSTEGNO
- N° 1 PINZA PER SOSTEGNO
- N° 1 PINZA PER BECHER IN ACCIAIO INOX
- N° 1 CRONOMETRO
- N° 1 AGITATORE ELETTRICO
- N° 1 SUPPORTO PER AGITATORE
- N° 1 BECHER DA 400 ml
- N° 1 VACUOMETRO CON SUPPORTO
- N° 1 POMPA DA VUOTO
- N° 1 BEUTE CON TUBO REFRIGERANTE
- N° 1 PALLOCINO 50 ml
- N° 1 TAPPO FORATO MUNITO TERMOMETRO
- N° 1 PROVETTONE PER PUNTO EBOLLIZIONE
- N°1 DISCO DI GOMMA PER TERMOMETRO
- N° 1 PROVETTA CON TAPPO FORATO, TERMOMETRO E PARADICLOROBENZENE
- N° 2 PINZE DI HOFFMAN PER TUBI DI GOMMA
- N° 1 TERMOMETRO - 10 / + 110 °C
- N° 1 PIASTRA ELETTRICA
- N° 1 SPATOLA A CUCCHIAINO
- N° 1 PAIO DI GUANTI IN LATTICE
- N° 1 MATITA
- N° 1 BLOCKNOTES
- N° 1 SPRUZZETTA
- N° 1 CONTAGOCCE IN PLASTICA DA 1 ml
- N° 1 CONTAGOCCE IN PLASTICA DA 3 ml
- OCCHIALI DI SICUREZZA
- N° 1 INTERFACCIA PC USB-200
- N° 2 SENSORI TEMPERATURA NUL-203
- N° 1 SENSORE PRESSIONE NUL-210
- SOFTWARE NeuLog

**REAGENTI:** alcol etilico assoluto; acetone; rame solfato; iodio in fiala; regolatore di l'ebollizione

cad. € 1.342,00



**e) 30.020s ELETTROCHIMICA on line**

Kit didattico, completo di attrezzature e reagenti per eseguire numerose volte gli esperimenti proposti.

***Il kit è corredato da DVD multimediale per l'utilizzo su LIM, PC e Tablet e test a risposta multipla abbinabili a risponditori interattivi. Il kit contiene i sensori, interfaccia PC e software per l'acquisizione on line dei dati. E' possibile anche diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.***

E' possibile anche diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati. Il kit permette di eseguire un'ampia e completa serie di esperienze di elettrochimica, utilizzando sensori interfacciati al PC.

**Esperimenti trattati:**

- Potenziali redox
- Pile elettrochimiche
- Pile a concentrazione
- Elettrolisi con tre tipi di celle
- Determinazione del prodotto di solubilità
- Titolazione acido base forte
- Titolazione acido base debole

**Nel KIT:**

- schede tecniche di laboratorio
- schede di sicurezza reagenti
- norme di sicurezza



**MATERIALI IN DOTAZIONE**

N° 1 BECHER DA 100 ml.  
N° 1 TUBO DOPPIO CON GIUNTI SFERICI E PINZA  
N° 1 TUBO A TRE BRACCI  
N° 2 SIRINGHE DA 5 ml  
N° 2 MATRACCI DA 25 ml  
N° 1 ASTA PER SOSTEGNO IN ACCIAIO INOX  
N° 1 PINZA UNIVERSALE  
N° 1 BURETTA 10 ml  
N° 3 BACCHETTA IN PLASTICA  
N° 3 CONTAGOCCE IN PLASTICA DA 1 ml.  
N° 1 REOSTATO A FILO 100 ohm  
N° 1 ELETTRODO DI ZINCO  
N° 2 ELETTRODO DI RAME  
N° 1 ELETTRODO DI RIFERIMENTO Ag/AgCl  
N° 1 MATITA  
N° 3 SPATOLE IN PLASTICA  
CARTA ABRASIVA  
N° 1 SENSORE DI TENSIONE NUL-201  
N° 1 SENSORE DI pH NUL-206  
N° 1 INTERFACCIA PC USB-200

N° 1 BECHER DA 250 ml.  
N° 1 CF MEMBRANE ELETTROSMOTICHE  
N° 2 SIRINGHE DA 2,5 ml  
N° 1 SPRUZZETTA  
N° 1 BASE CON SOSTEGNO  
N° 1 MORSETTO PER ASTE  
N° 1 IMBUTINO  
N° 2 BACCHETTA IN VETRO  
N° 1 BLOCKNOTES  
N° 3 CONTAGOCCE IN PLASTICA DA 3 ml.  
N° 3 COPPIE CAVETTI A COCCODRILLO  
N° 2 ELETTRODI IN PLATINO  
N° 1 ELETTRODO DI ARGENTO  
N° 2 PINZE METALLICHE  
N° 1 SPATOLA IN METALLO  
GUANTI MONOUSO E OCCHIALI DI SICUREZZA  
N° 1 CF CARTINA INDICATRICE DI Ph  
N° 1 SENSORE DI CORRENTE NUL-202  
N° 1 SENSORE CONTAGOCCE NUL-223  
N° 1 SOFTWARE NeuLog

**REAGENTI:** nitrato di potassio 1 m; sodio idrossido 0,1 n; acido acetico 0,1 n; acido cloridrico 0,1 n; nitrato d'argento 0,1 m; solfato di rame 1m; solfato di zinco 1m; cloruro di potassio 1m; acido solforico 1 m; solfato di sodio; soluzione riferimento ferro ico/oso

**cad. € 1.586,00**

**f) 30.009s IL CALORE on line**

Kit didattico, completo di attrezzature e reagenti per eseguire numerose volte gli esperimenti proposti.

*Il kit è corredato da DVD multimediale per l'utilizzo su LIM, PC e Tablet e test a risposta multipla abbinabili a risponditori interattivi. Il kit contiene i sensori, interfaccia PC e software per l'acquisizione on line dei dati. E' possibile anche diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.*

Il kit rende possibile sperimentare i principali effetti del calore scambiato, mettendo in risalto il significato della temperatura e della capacità termica di un corpo. Si possono misurare i calori specifici di materiali diversi. Il calorimetro è dotato di agitatore elettromeccanico e resistenza per il riscaldamento. E' possibile diagrammare in tempo reale, i parametri monitorati.

**Esperimenti trattati:**

- Capacità termica del calorimetro
- La temperatura e il calore
- Il calore specifico dei solidi
- La dilatazione termica dei solidi
- La dilatazione termica dei liquidi

**Nel KIT:**

- schede tecniche di laboratorio
- schede di sicurezza reagenti
- norme di sicurezza



**MATERIALI IN DOTAZIONE**

- N° 1 PIASTRA ELETTRICA
- N° 1 ALIMENTATORE 220 V / 12 V CON SPINOTTI
- N° 1 BECHER 400 ml
- N° 1 CILINDRO GRADUATO 100 ml
- N° 1 TERMOMETRO - 10 / 110 °C
- N° 1 TERMOMETRO DIGITALE
- N° 1 RIGHELLO
- N° 1 BACCHETTA
- N° 1 CRONOMETRO
- N° 1 PINZA METALLICA
- N° 1 PINZA PER BECHER
- N° 1 BASE SOSTEGNO CIRCOLARE
- N° 1 ASTA PER SOSTEGNO
- N° 1 CALORIMETRO COMPLETO DI AGITATORE ELETTRICO 12 V E ELEMENTO RISCALDANTE 12 V
- N° 1 TAPPO DI GOMMA FORATO
- N° 1 COLONNA CAPILLARE PER DILATAZIONE LIQUIDI
- CAMPIONI A PESO NOTO DI ALLUMINIO, OTTONE, PIOMBO ED ACCIAIO.
- N° 1 BILANCIA ELETTRONICA
- N° 1 IMBUTO
- N° 1 SPRUZZETTA
- N° 1 BICCHIERE POLISTIROLO
- N° 1 BACCHETTA ACCIAIO CON GANCIO
- N° 1 SFERA ED ANELLO PER DILATAZIONE SOLIDI
- N° 1 BRUCIATORE A GAS CON BASE
- N° 1 BLOCKNOTES
- N° 1 MATITA
- OCCHIALI DI PROTEZIONE
- GUANTI IN LATTICE
- SENSORE DI TEMPERATURA NUL-203
- INTERFACCIA PC CON CAVO COLLEGAMENTO USB-200
- SOFTWARE NeuLog

cad. € 1.220,00

## 5. Kit in Valigetta



### **L'energia. N° ESPERIENZE REALIZZABILI: 30**

**Argomenti:** Il problema energetico; Le forze; Forze al lavoro; L'energia; La più grande sorgente di energia: il sole; La catena alimentare; Il contenuto energetico dei cibi; L'energia termica; L'energia gravitazionale; L'energia elastica; L'energia cinetica; L'elettricità; Il circuito elettrico; L'energia elettrica; Come si produce l'energia elettrica; L'impianto elettrico domestico Le trasformazioni dell'energia – il rendimento; Il risparmio energetico.

cad. € 500,22



### **La fisica del suono. Esperienze Realizzabili: 26.**

**Argomenti:** Introduzione; Quando udiamo un suono?; Le oscillazioni; I limiti di udibilità; L'altezza di un suono; L'intensità di un suono; Rappresentazione grafica di una oscillazione; Perché udiamo i suoni; Le onde acustiche; Come le onde acustiche si trasformano in suoni; Come aumentare l'intensità dei suoni; La riflessione delle onde acustiche; L'interferenza delle onde acustiche; I battimenti; Le onde stazionarie; Il sonometro; La risonanza; Gli strumenti musicali a corda; Gli strumenti musicali ad aria; Il timbro dei suoni.

cad. € 646,00



### **Leve, carrucole e piano inclinato Esperienze Realizzabili: 11**

**Argomenti:** Il dinamometro; Usiamo con intelligenza le nostre forze; L'equilibrio di un'asta; Le leve; La leva di 1° genere; La leva di 2° genere; La leva di 3° genere; Le carrucole; La carrucola fissa; La carrucole mobile; Il paranco semplice; Il piano inclinato

cad. € 158,60



### **Energie rinnovabili Esperienze Realizzabili: 20**

**Argomenti:** L'energia ed il problema energetico. Le forze. Forze al lavoro. L'energia e le sue forme. L'energia potenziale gravitazionale. L'energia cinetica. L'energia termica. L'elettricità. L'energia elettrica. La pila di volta. La dinamo. L'impianto elettrico domestico. Le centrali idroelettriche. Le centrali termoelettriche. Fonti energetiche rinnovabili e non rinnovabili. Fonte energetiche alternative. La più grande sorgente di energia: il sole. Come trasformare l'energia solare in energia elettrica. Come trasformare l'energia solare in energia luminosa. Come trasformare l'energia solare in energia meccanica. L'effetto serra. L'energia eolica. Altre forme di energia alternativa.

cad. € 195,20

*Esistono anche altre valigette per ampliare la varietà degli argomenti trattati  
Comunicateci l'esperienza di interesse e vi forniremo il relativo kit valigetta:*

## **APPENDICE**

### dettaglio della Piattaforma NeuLog laboratorio scientifico innovativo

*Il NeuLog è un Sistema didattico per acquisizione e analisi di dati fisici e ambientali  
E' il più moderno oggi presente sul mercato scolastico.*

## **SISTEMA “NeuLog Datalogger”**

**La tecnologia semplifica e le prestazioni aumentano...**

**.....i sensori diventano datalogger**

**Semplicità=Funzionalità=Velocità**



**OGNI MODULO SENSORE È “INTELLIGENTE”,** incorporando un  $\mu$ controllore con memoria per datalogging

- **SISTEMA AUTONOMO E/O GESTITO DA PC**
- **MODULI SINGOLI, MA TRA LORO INTERCONNETTIBILI PER SISTEMI PIU' AMPI**
- **SOFTWARE “INTELLIGENTE” DI ACQUISIZIONE E ANALISI DATI**
- **SENSORI AUTOMATICI (ogni sensore è un datalogger autonomo con memoria interna)**
- **FA A MENO DELL'INTERFACCIA DATALOGGER (ogni sensore è un datalogger autonomo)**

L'hardware del NeuLog è costituito da moduli **SINGOLI, MA TRA LORO INTERCONNETTIBILI** senza l'utilizzo di cavi e impernati su un chip programmabile, in grado di fungere, tutto in uno, da sensore configurabile in tempo reale, logger, memoria e transmitter; i moduli lavorano in automatico sia quando direttamente collegati al PC, sia in Radio Frequenza RF, sia in WiFi.

Ogni modulo del NeuLog è di tipo plug-and-play ed è predisposto a funzionare in modo indipendente, o da solo o connesso in catena fino a 40 sensori. In entrambi i casi, tutti i sensori Neulog operano autonomamente, immagazzinando in sé i dati o fornendoli ad un PC/TABLET/SMARTPHONE remoto.

Utilizzati insieme al potente ed efficace **software** NeuLog, fornito in **VERSIONE GRATUITA ILLIMITATA**, che può analizzare una grandissima quantità di dati, i sensori NeuLog estendono l'orizzonte dell'acquisizione e dell'analisi dei dati oltre i confini dell'attuale istruzione convenzionale, fino a creare nuove ed eccitanti opportunità di addestramento.

#### *Sensori/Logger NeuLog: proprietà tecniche*

- Le operazioni di utilizzo sono **SEMPLICI-EFFICACI-IMMEDIATE**
- Ogni sensore viene immediatamente riconosciuto dal software Neulog.
- Tutti i sensori possono essere configurati a sé stante ovvero “in catena di sensori”.
- La stessa sorgente di alimentazione può gestire fino a 40 sensori tutti insieme, in qualsiasi ordine e combinazione.
- Aggiungere o togliere sensori dalla catena è facile e non determina alcuna restrizione all'uso.
- Le performance del sistema sono decisamente attendibili, sia al chiuso sia in campo aperto, indipendentemente da ogni condizione atmosferica dell'ambiente.

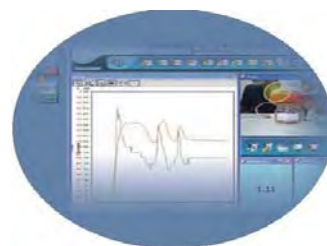
## *Sensori/Logger NeuLog: parametri gestibili (tramite Software)*

- Attivazione/disattivazione dell'acquisizione dati.
- Range di misura dei dati.
- Velocità del processo.
- Range dei segnali digitali.
- Grado di campionamento (da 20 campionamenti ogni ora a 20.000 al secondo)
- Durata dei campionamenti (da 25 millisecondi a 31 giorni)
- Capacità di memoria (fino a 64.000 byte per sensore e fino a 640.000 per 10 sensori collegati in catena).
- Trasmissione dei dati al PC
- Condivisione dei dati con altri sensori NeuLog

## **Software NeuLog – GRATUITO – LICENZA ILLIMITATA**

### **Proprietà:**

- di facile installazione e operatività
- funzionalità on-line e off-line
- riconoscimento immediato dei sensori
- controllo del range digitale di ciascun sensore
- gestisce l'acquisizione dei dati, la loro memorizzazione e condivisione
- coordina un numero illimitato di sensori e di dati d'ingresso
- visualizza e analizza i dati sia in formato grafico sia tabellare
- manipola matematicamente i dati
- consente la ripresa video e la visualizzazione del filmato in momenti successivi
- consente la ricerca e la correlazione dei file
- esporta i dati nei formati più diffusi



**Il modulo WiFi rende ogni singolo sensore utilizzabile ed interfacciabile con qualsiasi dispositivo di tipo ICT mentre il software “intelligente” si adatta automaticamente al sistema/dispositivo utilizzato**

**Modulo WiFi:** è l'elemento più avanzato e innovativo del sistema NeuLog. Permette che le misure dei sensori vengano eseguite tramite qualsiasi dispositivo a tecnologia WiFi, come ad esempio **iPad e Tablet** (Android), **PC** (Windows/Linux), **Macintosh** (OS).

Non richiede alcun download né installazione di software, è sufficiente qualsiasi browser.

Consente di salvare e caricare gli esperimenti nel PC (o altro)

Può essere utilizzato come modalità access point in una classe priva di internet e/o può essere utilizzato in modalità client tramite il router locale, consentendo anche la navigazione in altri siti.

Inoltre permette di visualizzare gli esperimenti dello studente in remoto e/o gli studenti possono vedere l'esperimento del professore sul loro **iPad e/o Tablet e/o Smartphone**.



**Il modulo WiFi è utilizzato anche per i sensori presenti nelle Valigette didattiche on line (di cui al punto 4) rendendo le esperienze eseguibili e condivisibili in modalità WiFi**



**suggeriamo inoltre: (non inclusi nella matrice acquisti)**

## **SISTEMI TECNOLOGICI E SENSORI**



### **TPS 3712** - *Tecnologia Elettronica di base “attraverso i Sistemi”.*

Il sistema è costituito da una serie di moduli interconnettibili ed indipendenti.

I moduli possono essere connessi con configurazioni sempre diverse a seconda delle applicazioni o dei concetti che si vogliono studiare.

Il sistema include i seguenti moduli:  *sensore di presenza, di umidità, di luce, magnetico e di temperatura; lampadina; motore; buzzer; relè; porte logiche AND, OR, NOT, NAND, NOR; latch; contatore; generatore di impulsi; interfaccia di potenza; potenziometro; modulo interfaccia di alimentazione e alimentatore 9V.*

cad. € 1.159,00

### **TPS 3714** - *“Principi di comunicazione e sistemi di telecomunicazione”*

Il sistema è costituito da una serie di moduli indipendenti interconnettibili. I moduli possono essere connessi con configurazioni sempre diverse a seconda delle applicazioni o dei concetti che si vogliono studiare, il tutto con la certezza di non creare alcun danno perché completamente compatibili. Lo studente studia diversi tipi di argomenti e svolge, grazie a questo trainer, diversi tipi di esercizi con: Telegrafo, Telefono, Centralino, Frequenze e volume dei suoni, Luce e Laser, Fibre ottiche e Comunicazioni con fibra ottica.

*Il sistema include i seguenti moduli:*

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Modulo interfaccia di alimentazione | <input type="checkbox"/> 2 Altoparlanti |
| <input type="checkbox"/> Amplificatore audio                 | <input type="checkbox"/> 2 Telefoni     |
| <input type="checkbox"/> Generatore di impulsi               | <input type="checkbox"/> Pulsante       |
| <input type="checkbox"/> Trasmettitore per fibra ottica      | <input type="checkbox"/> Cicalino       |
| <input type="checkbox"/> Ricevitore per fibra ottica         | <input type="checkbox"/> Lampadina      |
| <input type="checkbox"/> Modulo Gate                         | <input type="checkbox"/> Microfono      |
| <input type="checkbox"/> Contatore con display               | <input type="checkbox"/> Fibra ottica   |

Il sistema viene fornito completo di alimentatore e manuale d'uso.



cad. € 1.159,00

**PREZZI TUTTO COMPRESO (iva, spedizione, ecc...)!!!!**