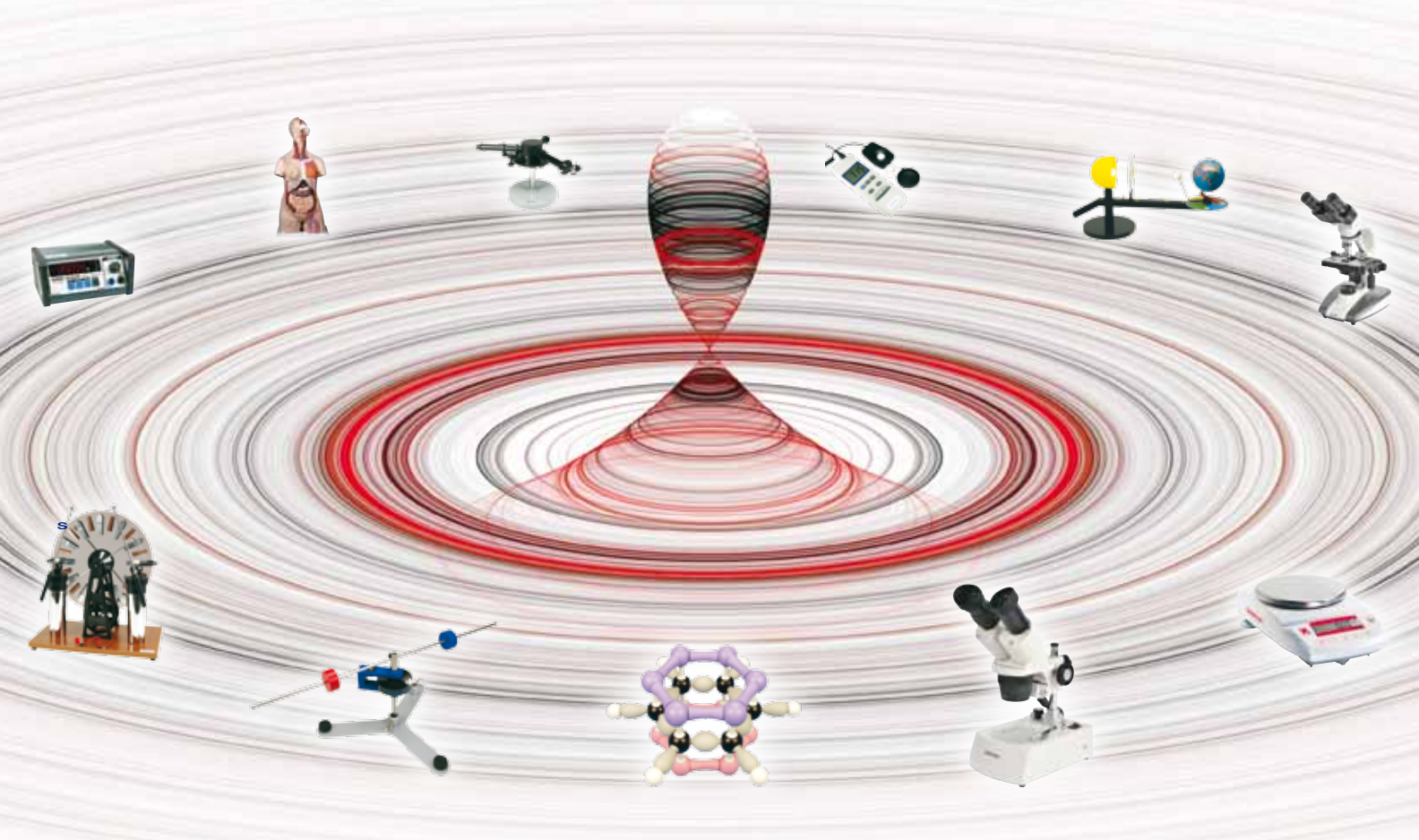


C A T Á L O G O
CIENCIAS
LABORATORIO

*"No existen conocimientos más elevados o más bajos,
sino un conocimiento único que emana de la experimentación"*
Leonardo da Vinci



FÍSICA



QUÍMICA



BIOLOGÍA



GEOLOGÍA



MARCA LAB

CONTENIDO



EXPERIMENTACIÓN ASISTIDA POR PC

Consolas con software	2
Sensores	4



FÍSICA Y QUÍMICA

Equipos generales física	10
Mecánica	14
Termología y energía	30
Óptica	43
Electricidad y electrónica	53
Instrumentación y componentes	64
Física atómica y nuclear	73
Química	76



EXPERIMENTOS DE FÍSICA

Mecánica	84
Termología y energía	92
Óptica	97
Electricidad y electrónica	99
Física atómica y nuclear	102
Física del estado sólido	105



MATERIAL GENERAL DE LABORATORIO

Material de vidrio	106
Porcelana y plástico	109
Material de soporte y auxiliar	110
Instrumentación	115
Seguridad y mantenimiento	124
Reactivos químicos	127



BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

Zoología y botánica	128
Microscopia	132
Biotecnología	141
Anatomía	146
Fisiología y ciencias de la salud	150
Ecología y medio ambiente	153
Geología y ciencias de la tierra	156
Meteorología	161
Astronomía	162
CD-ROM interactivos	164



MOBILIARIO

Mobiliario a medida	165
Mobiliario estándar	166



Sistemas de adquisición de datos por ordenador. De gran calidad, fáciles de usar y a un precio asequible. Con ellos se pueden realizar prácticamente todos los experimentos que hasta ahora se han llevado a cabo en el laboratorio además de muchos otros que sin la ayuda del ordenador sería imposible o de gran dificultad.

Con el uso de esta nueva herramienta despertará el interés y la curiosidad de los estudiantes, que ya acostumbrados al uso de la informática, verán con nuevo interés las prácticas de laboratorio. El profesor no encontrará ninguna dificultad en el manejo del EasySense ni en el del software. Todo ello unido al gran ahorro que supone el adquirir una consola con varios sensores (pH, voltímetro, luz, etc...) antes que un aparato individual para cada medida (pH metro, voltímetro, luxómetro, etc...).

Las consolas reconocen los sensores conectados en cada entrada y realizan una calibración automática de los mismos. Ofrecemos tres tipos de consolas:

- **VISION:** dispone de pantalla táctil con software instalado, por lo que no es necesario disponer de un ordenador para usar todas las funciones de análisis.
- **Q5+:** dispone de display para mostrar el valor medido por los sensores así como memoria para almacenar datos y volcarlos posteriormente a un PC para su análisis.
- **LINK:** es una versión más económica que no dispone de display ni memoria interna por lo que está pensada para trabajar siempre conectada al ordenador. En el modelo 3LINK se pueden conectar tres sensores y en el 1LINK sólo uno.



03120 EasySense VISION

Esta consola reemplaza a la combinación tradicional de consola + PC permitiendo un gran ahorro de costes. Tiene una pantalla táctil con software instalado, por lo que no es necesario disponer de un ordenador para usar todas las funciones de análisis. Si así se desea se puede usar también con un PC y realizar la toma de datos en tiempo real.

Dispone de 4 entradas para sensores externos, siendo dos de ellas digitales (A y B) para medidas de tiempo, velocidad y aceleración.

Identificación y calibración automática de los sensores al ser conectados.

Gran velocidad de muestreo de hasta 50.000 mediciones por segundo (20 μ s entre mediciones). Resolución analógica (ADC) 12Bit/1mV. Medición de tiempo digital de A a B usando foto-puertas con una precisión de 4 μ s.

Toma de datos en remoto de hasta 14 días con una sola carga de batería.

Batería recargable de litio.

Posibilidad de conectar de forma directa por USB: ratón, teclado, memoria USB, hub, impresoras, etc.

Conexión a PC mediante puerto USB para transferir los datos almacenados o en tiempo real. Conexión VGA para conectar directamente a un proyector o monitor.

Pantalla de alta resolución a color, con respuesta rápida al dedo o puntero.

El software EasySense incorporado en la consola se muestra y funciona igual que en la versión para PC.

Se suministra con 480 montajes precargados de diferentes experimentos.

Se puede usar en tres modos diferentes:

DE FORMA INDEPENDIENTE:

- Sin necesidad de PC se pueden registrar datos, guardar, mostrar, analizar y mucho más.

- VISION es la consola más completa posible, para usos generales, con toma rápida de datos para experimentos de física, registro de datos a largo plazo para experimentos de biología y medioambientales, compatible con todo el rango de sensores SmartQ.

- VISION ofrece posibilidad de trabajar con el software cargado, usando las herramientas de análisis gracias a la pantalla táctil a color. Incluso se puede imprimir directamente a una impresora HP (PLC). Es la consola ideal para prescindir del uso de un PC en el laboratorio.

- VISION tiene una memoria interna de 5 Mb para almacenar datos. Los datos capturados se pueden transferir directamente a un PC mediante conexión USB o mediante el uso de una memoria externa USB, permitiendo al alumno grabarse sus medidas y analizarlas y realizar un informe de resultados en su casa.

CON UN PC:

- Conexión a PC por cable USB.

- Se puede usar el VISION como un interface en tiempo real y ser controlado por el PC. Ideal para demostraciones en clase.

- Los datos capturados por VISION se pueden transferir al PC y abrirlos directamente en el software EasySense.

- Se pueden importar fichas de trabajo al/desde el PC.

- Usar el explorador de Windows para organizar los datos almacenados en la consola: borrar, copiar, renombrar, etc. VISION aparece como una memoria extraíble.

CON UN PROYECTOR:

- Simplemente conectar VISION a un proyector o monitor y automáticamente pasará de mostrar los datos en la pantalla táctil a mostrarlos en el proyector o monitor.

- Ideal para demostraciones en clase por parte del profesor.

- Compartir los datos capturados por un grupo de alumnos con toda la clase.

- Impartir una lección de cómo usar VISION.

Se suministra: Consola VISION (dim. 160x115x53 mm, tamaño de pantalla 4,3", peso 410 g), dos lápices para pantalla táctil, alimentador para recargar batería de litio, 4 cables para conexión de sensores (2 de 150 cm y 2 de 15 cm), maletín de almacenamiento.

Adicionalmente se requieren los sensores SmartQ de su interés.



03130 EasySense Q5+

Esta consola tiene la posibilidad de trabajar con o sin conexión a ordenador para la toma de datos. Las medidas se pueden almacenar en memoria y posteriormente ser volcadas al PC. Dispone de un display LCD de 4 líneas en el que se muestran las medidas de los sensores. Tiene 5 sensores medioambientales integrados en la propia consola: sonido, luz, temperatura, humedad y presión atmosférica. Adicionalmente tiene entradas para la conexión de hasta 2 sensores externos (analógicos y digitales). Identificación y calibración automática de los sensores al ser conectados. Velocidad de muestreo de hasta 1.000 mediciones por segundo (1 ms entre mediciones). Resolución analógica (ADC) 10Bit/1mV. Medición de tiempo digital de A a B usando fotopuertas con una precisión de 4 μ s. Conexión a PC mediante puerto USB. Baterías internas de litio recargables con modo de carga rápido. Permite la toma de datos sin conexión a PC durante 30 días sin necesidad de recarga. Memoria de 128 kB para 8 conjuntos de mediciones.

Se suministra: Consola Q5+ (dim. 138x80x35 mm) con cinco sensores internos, 2 sensores de temperatura externos, alimentador para recargar la batería, cable USB, 2 cables de 150 cm para conexión de sensores, software y maleta de conservación.

Adicionalmente se requieren los sensores SmartQ de su interés.



03230 EasySense Qt TIMER

Para medidas de tiempo, velocidad, aceleración y periodo de oscilaciones de una manera rápida y precisa. Permite su uso con y sin conexión a ordenador. Dispone de display LCD de 4 líneas en el que se muestran los resultados de las mediciones. Todos los datos son almacenados en memoria y pueden ser consultados sin necesidad de ser conectado a un PC. Conexión a PC mediante puerto USB (para transferir y analizar los datos almacenados o para realizar captura en tiempo real). Un menú simple permite seleccionar diferentes opciones de medición. Baterías internas de litio recargables. Memoria de 256 kB para almacenar hasta 254 conjuntos de mediciones. Precisión de medidas de 4 μ s con resolución de 5 cifras decimales. Tiene dos entradas para conexión de dos fotopuertas que están incluidas en el suministro.

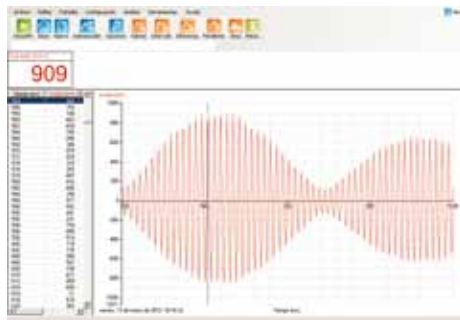
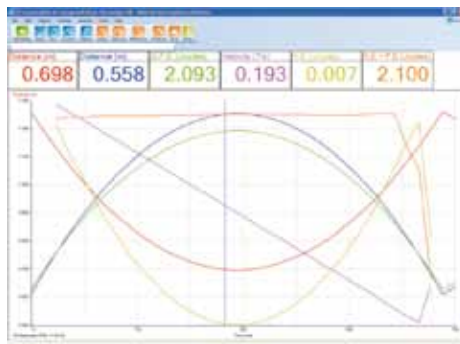
Se suministra: Qt TIMER (dim. 140x80x35 mm), alimentador para recargar baterías, cable USB, 2 cables para sensores de 150 cm, software, 2x sensor fotopuerta (ref. 04100), bolsa de almacenamiento.

03200 EasySense 3LINK

Esta consola está diseñada para estar de manera permanente conectada al ordenador para la toma de datos. Dispone de entradas para la conexión de hasta 3 sensores (analógicos y digitales). Identificación y calibración automática de los sensores al ser conectados. Gran velocidad de muestreo de hasta 50.000 mediciones por segundo (20 μ s entre mediciones). Resolución analógica (ADC) 12Bit/1mV. Medición de tiempo digital de A a B usando fotopuertas con una precisión de 4 μ s. Conexión a PC mediante puerto USB del que toma también la alimentación.

Se suministra: Consola 3LINK (dim. 117x70x30 mm), cable USB, 3 cables para conexión de sensores (2 de 150cm y 1 de 15cm), software y maleta de conservación.

Adicionalmente se requieren los sensores SmartQ de su interés.

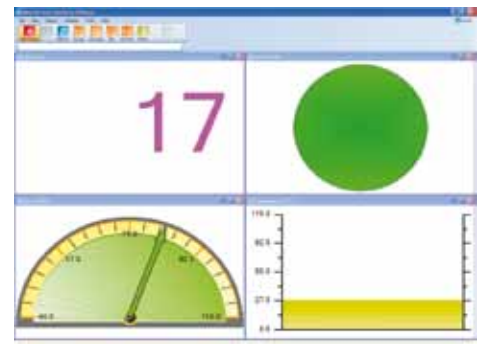


03210 EasySense 1LINK

Esta consola está diseñada para estar de manera permanente conectada al ordenador para la toma de datos. Dispone de una entrada para la conexión de 1 sensor (analógico ó digital). Identificación y calibración automática del sensor al ser conectado. Gran velocidad de muestreo de hasta 50.000 mediciones por segundo (20 μ s entre mediciones). Resolución analógica (ADC) 12Bit/1mV. Medición de tiempo digital en A usando una fotopuerta con una precisión de 4 μ s. Conexión a PC mediante puerto USB del que toma también la alimentación.

Se suministra: Consola 1LINK (dim. 80x30x25 mm), cable USB, 3 cables para conexión de un sensor y software.

Adicionalmente se requieren los sensores SmartQ de su interés.



SOFTWARE EasySense

SOFTWARE EasySense: Está incluido en cada consola. De fácil instalación y uso, el software permite la medición en tiempo real de la consola conectada al PC. También permite almacenar y procesar los datos con múltiples funciones: Gráficos (de líneas, barras, con tabla de datos), Herramientas de análisis (área bajo la curva, gradiente, valores, intervalo, curvas de ajuste, funciones matemáticas), Medidas de tiempo (tiempo, velocidad, aceleración, momento, energía cinética), Osciloscopio, Cortar y pegar, Imprimir, Guardar, Autoescala, Ajuste límites de ejes, Configuración del intervalo entre mediciones y tiempo total de medición, Función trigger (25%, 50%, 75% y 100% de un valor dado), Alisamiento, Inserción de títulos y textos, Zoom, Predicciones, Exportar a Excel, Copiar gráficos a Word.

El software es compatible con Windows.

Sensores SmartQ

Robustos y de gran precisión. Se alimentan directamente del EasySense. Cada sensor incorpora un microprocesador que les permite ser calibrados individualmente de forma digital al ser fabricados, consiguiendo así una gran precisión y repetitividad. Contienen un circuito de autoidentificación y autocalibración para ser reconocidos y calibrados automáticamente por el EasySense.

Adquiriendo los sensores smartQ deseados y una consola EasySense se evitará la compra de muchos aparatos de medición en el laboratorio.



04100 Sensor fotopuerta

Tiempo de respuesta: < 5 µs
Apertura de 56 mm. Dispone de transmisor y receptor infrarrojo montados en una carcasa robusta que evita cualquier problema de desalineamiento. Puede ser usada para el estudio de la caída libre, plano inclinado, carril de aire, etc. Un LED indica cuando la fotopuerta es interrumpida. Se suministra con una varilla que se puede enroscar en tres posiciones distintas para facilitar los montajes.



04115 Polea ranurada

Para fijar directamente a la fotopuerta ref. 04100 y medir relaciones de tiempo/distancia, tiempo/velocidad y tiempo/aceleración de un móvil unido a un hilo que mueva dicha polea. Muy bajo rozamiento, con 10 segmentos para interrumpir la fotopuerta y un diámetro exterior de 50 mm.



04117 Juego de tarjetas interruptoras

Consiste en 3 tarjetas de plástico con zonas negras para interrumpir el haz de una fotopuerta: 1 tarjeta de 100x100 mm de plástico negro. 1 tarjeta de 180x80 mm de policarbonato transparente con 2 bandas negras. 1 tarjeta de 500x55 mm de policarbonato transparente con 12 bandas negras. Cuando se dejan caer pasando por una fotopuerta (ref. 04100), permiten medir velocidad, momento, energía cinética y aceleración.

04130 Pulsador

Para aplicaciones como cronómetro o interruptor. También para aplicaciones de tiempo de reacción. Tiene integrado un LED rojo para indicar si está activado o no.



04145 Cable con 2 pinzas cocodrilo

Para conectar cualquier interruptor realizado por el cliente a una consola EasySense, dando señales de ON/OFF. Longitud del cable 1 m, finalizado en dos pinzas de cocodrilo. Se suministran dos cables.



04167 Adaptador tacómetro/contador

Este adaptador cuenta impulsos eléctricos (el número de veces que se produce un cambio en una señal digital) que provengan del dispositivo conectado a él.
- Cuentas acumulativas 0-1.000
- Cuentas acumulativas 0-60.000
- Cuentas por segundo
- Revoluciones por segundo
- Revoluciones por minuto
Dispone de un conector mini DIN que acepta cualquier sensor SmartQ digital, p. ej. ref. 04100 fotopuerta (con o sin polea ref. 04115), ref. 04145 cable con dos pinzas, ref. 04130 pulsador, ref. 04160 sensor de impulsos. También dispone de otro conector jack para usar otro tipo de interruptores.

04160 Sensor de impulsos (2x)

Se trata de un par de sensores de presión que actúan como interruptores ON/OFF cuando son pisados. Medidas 580x170 mm. Útil para medir la velocidad de los alumnos corriendo, tiempo durante el cual puede estar un alumno en el aire cuando salta, etc.



04175 Sensor de fuerza

Rango ± 50 N. Res. 0,01 N.
A prueba de estudiantes con tope de seguridad y encapsulado en carcasa sólida de aluminio. Este sensor ha sido diseñado de manera inteligente para ser colgado de una anilla o introducido en una varilla de un soporte de laboratorio. Mide fuerzas bidireccionales de hasta 50 N. Se suministra con un muelle de 20 N/m y un set de accesorios para fijación. Para el estudio de las leyes de Newton, rozamiento, impulso, fuerza centrípeta, conservación de la energía, etc.



04182 Sensor para balanza Ohaus Traveler

Para conectar a las balanzas ref. 34264, 34266, 34268 para medir y registrar los cambios de peso. Con la ventaja de simultáneamente poder medir otra variable, p. ej. temperatura. Por ejemplo para aplicaciones de medir tasas de reacción cuando se producen gases, evaporación, transpiración, etc.



04191 Sensor de movimiento

Cuatro rangos de medición:

- Rango 1: 0,17 a 10 m. Res.: 0,001 m
 - Rango 2: 17 a 1.000 cm. Res.: 0,1 cm.
 - Rango 3: 7 a 400 pulgadas. Res.: 0,1 pulgada
 - Rango 4: tiempo de 1.000 a 60.000 μ s. Res.: 1 μ s
- Es capaz de captar alumnos corriendo, el bote de un balón, carros de dinámica, medir la velocidad del sonido, movimiento armónico simple, etc.

Basado en un emisor de ultrasonidos con frecuencia de 50 Hz. Mide el tiempo que tarda un pulso de alta frecuencia en viajar desde el sensor hasta el objeto y volver. Este dato unido a la velocidad del sonido determina la distancia del objeto al sensor.

Cuando mide en rango de distancia aplica compensación de temperatura para mayor precisión. Cuando mide en el rango de tiempo, no usa compensación de temperatura, permitiendo ver la correlación entre la velocidad del sonido y la temperatura.



04238 Velocidad del sonido, kit

Transmisión del sonido:

- ± 1000 mV
- ± 1000 mV filtrado
- Estetoscopio:
- ± 100 mV
- ± 100 mV filtrado

Se compone de dos sensores con estetoscopio. Gracias a esta configuración se facilita enormemente no sólo medir la velocidad del sonido en el aire sino en sólidos y en líquidos. Para medir la velocidad en un sólido basta con apoyar los estetoscopios en la superficie a medir. La forma de campana es muy eficaz para aislar el ruido ambiente y obtener unos resultados más precisos. Los rangos con filtrado eliminan sonidos de alta frecuencia, muy útil para reducir ruido ambiente y evitar que salte el trigger al tomar datos. Tiene una guía muy completa para realizar mediciones de la velocidad del sonido en diferentes medios. Para este experimento se requiere una consola con gran velocidad de muestreo, p. ej. ref. 03120, 03200 y 03210.



04205 Sensor de rotación/desplazamiento

Ocho rangos de medición:

- Rango 1: Posición angular: 0 a 360°. Res.: 0,1°
- Rango 2: Velocidad angular: ± 4 rev/s. Res.: 0,01 rev
- Rango 3: Velocidad angular: ± 40 rad/s. Res.: 0,1 rad
- Rango 4 y 5: Distancia lineal: ± 200 mm con polea 11mm y rack. Res. 1 mm
- Rango 6 y 7: Distancia lineal: ± 2000 mm con poleas 31 y 49 mm. Res. 1 mm
- Rango 8: Péndulo $\pm 20^\circ$. Res.: 0,1°

Para medir todo tipo de movimientos angulares y desplazamientos lineales bidireccionales con gran precisión. Permite medir distancias frente a medidas de otros sensores, tales como luz, campo magnético, etc. Útil para experimentos en determinar volúmenes, péndulo, crecimiento de plantas, rendijas de Young, conservación del momento, etc.

Están disponibles unos accesorios, ver ref. 04220.



04220 Accesorios para sensor rotación

Para usar junto con sensor de rotación ref. 04205. Contiene:

- Una varilla para péndulo con dos masas ajustables. Para estudio del movimiento pendular e inercia rotacional.
- Dos discos para estudiar la conservación del momento angular.
- Un rack (varilla ranurada) de 250 mm para medir con precisión desplazamientos lineales. Puede ser usado con un sensor de luz y un láser para medir distancias en el experimento con rendijas de Young, acoplado un sensor de campo magnético podemos registrar la intensidad de campo magnético en una bobina en función de la posición, etc.



04235 Sensor de sonido

Dos rangos de medición:

- Rango 1: 40 a 110 dB. Res.: 0,1 dB.
- Rango 2: Análisis espectral forma de onda, ± 2.000 mV. Res.: 1 mV.

Medida de gran precisión de nivel sonoro (dBA) y frecuencia. Micrófono con respuesta en frecuencia grande: de 100 Hz a 7 kHz. La respuesta es uniforme a todas las frecuencias y permite medir sonido transitorio y continuo. Diseñado para aproximarse a la respuesta del oído humano en el rango e intensidades en el que éste es sensible. Tiene una gran variedad de aplicaciones entre las que se incluyen: estudios de la actividad animal, contaminación acústica, frecuencia sonora, velocidad del sonido, resonancia en tubos cerrados, instrumentos musicales, etc.

04224 Sensor Acelerómetro 3 ejes (baja g)

Rangos de medición:

- En cada eje X, Y y Z (g): $\pm 2,5$ g
- En cada eje X, Y y Z (g): ± 10 g
- 0-5 g fuerza resultante X+Y+Z
- 0-20 g fuerza resultante X+Y+Z
- En cada eje X, Y y Z (m/s^2): ± 25 m/s^2
- En cada eje X, Y y Z (m/s^2): ± 100 m/s^2
- 0-50 m/s^2 fuerza resultante X+Y+Z
- 0-200 m/s^2 fuerza resultante X+Y+Z
- Vibración: $\pm 2,5$ g y ± 10 g
- Clinómetro: $\pm 90,0^\circ$

Se trata de un dispositivo electromecánico que mide fuerzas de aceleración, que pueden ser estáticas (como la fuerza constante de la gravedad que nos atrae a la Tierra), o dinámicas (causadas por el movimiento del acelerómetro). Mide la vibración a partir de la cantidad de aceleración dinámica. Mide el ángulo de inclinación a partir de la aceleración estática debida a la gravedad cuando un objeto es inclinado con respecto a la tierra. Tiene un rango máximo de medición de 20 g haciéndolo ideal para medir aceleraciones pequeñas tal y como, cambios en g en caída libre, palos de golf, péndulo, inclinación de un objeto, simulación de terremoto, etc.

04226 Sensor Acelerómetro 2 ejes (alta g)

Rangos de medición:

- En cada eje X e Y (g): ± 40 g.
- 0-50 g fuerza resultante X+Y
- En cada eje X e Y (m/s^2): ± 400 m/s^2 .
- 0-500 m/s^2 fuerza resultante X+Y

Se trata de un dispositivo electromecánico que mide fuerzas de aceleración, que pueden ser estáticas (como la fuerza constante de la gravedad que nos atrae a la Tierra), o dinámicas (causadas por el movimiento del acelerómetro). Tiene un rango alto de medición (hasta 50 g) haciéndolo ideal para experimentos de colisión entre móviles, impactos de objetos en diferentes superficies, aceleraciones en el cuerpo humano montado en una montaña rusa, persona saltando, etc.



04250 Sensor flujo de calor

Rango: $\pm 2 \text{ kW/m}^2$. Res.: 1 W/m^2
 Funcionamiento entre $-25 \text{ }^\circ\text{C}$ y $85 \text{ }^\circ\text{C}$
 Compuesto por un conjunto de 400 termopares, mide la pérdida o ganancia de calor directamente en vatios por metro cuadrado. Cuando el sensor se sitúa en una superficie plana, el flujo de calor se determina a partir de las diferencias en la tasa de cambio de temperatura entre los dos lados del sensor. Los objetos más calientes que el ambiente muestran un flujo de calor positivo. Útil para el estudio de propiedades de aislantes de materiales, ley de Newton del enfriamiento, emisión de calor de cuerpos calientes, pérdida de calor corporal, etc.



04265 Sensor de infrarrojos

Seis rangos de medición:
 - Tres rangos para radiancia: de 0 a $3000 \text{ W/m}^2\text{sr}^{-1}$. Res. de $0,02$ a $2 \text{ W/m}^2\text{sr}^{-1}$
 - Tres rangos para irradiancia: de 0 a 2000 W/m^2 . Res. de $0,01$ a 1 W/m^2
 Tiene una respuesta espectral de $0,23$ a $40 \mu\text{m}$ por lo que detecta energía del UV al IR lejano. En su rango más sensible es capaz de detectar el calor dejado en un objeto al tocarlo con la mano. Dispone de un filtro de quita y pon para eliminar la energía de fuentes ambientales de temperatura en el IR lejano. Moldeado con una carcasa negra para asegurar medidas precisas. Se usa para medir el calor radiante de superficies (p.ejem. cubo de Leslie), energía radiante residual, eficiencia de bombillas, estudios de energía solar, distribución de calor a lo largo de una varilla metálica, diferencia entre sangre caliente y fría en animales, análisis del calor de una llama, etc.



04280 Sensor ultravioleta

Seis rangos de medición:
 - Tres en respuesta lenta y tres en respuesta rápida desde 500mW/m^2 a 50W/m^2 . Resolución de $0,4 \text{ mW/m}^2$ a $0,04 \text{ W/m}^2$.
 Tiene una respuesta espectral a los rayos UVA y a los dañinos UVB, desde 215 a 387nm . Tiene una sensibilidad máxima a 30 nm . Apropiado para estudiar la eficacia de cremas solares, gafas de sol, ver la protección UV de diferentes materiales (ropa), energía UV emitida por bombillas, efectos de las nubes, etc.



04341 Sensor de luz

5 rangos de medición:
 - Rango 1: $0-1.000 \text{ lux}$. Res. 1 lux
 - Rango 2: $0-10.000 \text{ lux}$. Res. 5 lux
 - Rango 3: $0-100.000 \text{ lux}$. Res. 43 lux
 - Rango 4: $0-1.000 \text{ lux}$ respuesta rápida. Res. 1 lux
 - Rango 5: $0-110\%$ transmisión
 Sensible al rango de 350 nm a 700 nm . Tiene incorporado un filtro que elimina el infrarrojo dando así una respuesta similar a la del ojo humano. Todos los rangos excepto el de respuesta rápida tienen incorporado un filtrado para eliminar los efectos indeseados de la luz ambiente (50 Hz). El rango de respuesta rápida es capaz de registrar la modulación de la luz de una bombilla incandescente o luz fluorescente. Para aplicaciones en medir la ley inversa del cuadrado, monitorización ambiental, absorción de la luz, modulación CA, interferencia de la luz usando un láser y una rendija de Young.



04355 Láser con marquitos óptica

Se trata de un láser de diodo $<1\text{mW}$ con interruptor que se alimenta directamente de la consola EasySense. Tiene una longitud de onda de entre 645 y 665nm . Se suministra junto con dos marquitos de diapositiva: uno con rendijas simples ($5\times$) y dobles ($5\times$) y el otro con redes de difracción ($3\times$) y otros patrones de difracción ($3\times$). Ideal para todo tipo de experimentos: interferencia, difracción, etc. El experimento de Young se puede llevar a cabo usando el sensor de luz ref. 04341 para medir la intensidad del patrón de difracción y el sensor de rotación/desplazamiento ref. 04205 junto con sus accesorios ref. 04220 para registrar el desplazamiento lineal del sensor luz.



04370 Sensor de presión absoluta-barómetro

Tres rangos de medición:
 - Rango 1: 0 a 110 kPa . Res.: $0,1 \text{ kPa}$
 - Rango 2: 0 a 33 inHg . Res.: $0,01 \text{ inHg}$
 - Rango 3: Altitud -500 m a 12.000 m . Res.: 4 m
 Dispone de un único puerto que cuando se expone al aire mide la presión atmosférica. Cuando el sensor se conecta a un sistema aislado, entonces añade la presión medida (negativa o positiva) a la presión atmosférica hasta un tope de 110 kPa . Cuando el sensor es usado como altímetro, la calibración asume que la presión a nivel del mar es de 1.013 mbar . Esto puede ser ajustado a la lectura correcta real en el software. Dispone de compensación automática de temperatura para que las medidas no se vean afectadas por variaciones en la temperatura ambiente. Øext puerto de 4 a $4,3 \text{ mm}$. Existe un kit de tubos y conectores ref. 04435 para usar con el sensor en diferentes configuraciones.

04385 Sensor de presión absoluta

Dos rangos de medición:
 - Rango 1: 0 a 700 kPa . Res.: $0,3 \text{ kPa}$
 - Rango 2: 0 a 100 psi . Res.: $0,1 \text{ psi}$.
 Dispone de un único puerto que cuando se expone al aire mide la presión atmosférica. Cuando el sensor se conecta a un sistema aislado, entonces añade la presión medida (negativa o positiva) a la presión atmosférica hasta un tope de 700 kPa . Dispone de compensación automática de temperatura para que las medidas no se vean afectadas por variaciones en la temperatura ambiente. Øext puerto de 4 a $4,3 \text{ mm}$. Es el sensor ideal para experimentos de la ley de Boyle. Existe un kit de tubos y conectores ref. 04435 para usar con el sensor en diferentes configuraciones.



Sensores de presión relativa

Miden la presión diferencial entre los dos puertos. Si uno de los dos puertos está abierto a la presión atmosférica, entonces tomará medidas relativas a la presión atmosférica. Con ambos puertos al aire, la lectura es cero. Soplando en un puerto se produce un valor positivo mientras que si se hace en el otro se produce un valor negativo. Disponen de compensación automática de temperatura para que las medidas no se vean afectadas por variaciones en la temperatura ambiente. Øext puertos de 4 a $4,3 \text{ mm}$. Útiles para su uso como manómetro en diferentes experimentos, por ejemplo en el efecto Venturi, relaciones presión/temperatura, tasa de transpiración, etc. Existe un kit de tubos y conectores ref. 04435 para usar con los sensores en diferentes configuraciones.

Nº Cat.	Rango 1	Resolución	Rango 2	Resolución
04415	$\pm 200 \text{ kPa}$	$0,1 \text{ kPa}$	$\pm 30 \text{ psi}$	$0,02 \text{ psi}$
04430	$\pm 10 \text{ kPa}$	$0,01 \text{ kPa}$	$\pm 1,5 \text{ ps}$	$0,001 \text{ psi}$



04435 Kit accesorios para presión

Contiene un conjunto de tubería y válvulas para realizar conexiones estancas unidas a los sensores de presión ref. 04370, 04385, 04415 y 04430:

- 1x tubo de PVC de 1m, 3 mmØint y 5 mmØext
- 1x tubo neumático de nylon, 2,5 mmØint y 4 mmØext
- 4x punta de pipeta grande
- 4x punta de pipeta pequeña
- 1x conector rápido recto
- 1x conector rápido en T
- 2x llaves de tres vías
- 1x jeringuilla de 20 ml.



04550 Sensor de carga eléctrica

Seis rangos de medición:

- Tres de carga: ±10 nC / 0,01 nC, ±100 nC / 0,1 nC y 220 nC / 1 nC
 - Tres de voltaje: ±0,5 V / 1 mV, ±2 V / 10 mV y ± 10 V / 10mV
 - Impedancia de entrada mínima de 10¹² Ω.
- Dispone de pulsador para puesta a cero de la medición. Se suministra un cable BNC apantallado con dos pinzas de cocodrilo. Ideal para todo tipo de experimentos de electrostática: signo de una carga, carga y descarga de un condensador, densidad de carga, etc.



Sensores de voltaje y corriente

Miden tanto en CC como CA. Tienen entradas diferenciales por lo que pueden ser usados en cualquier parte de un circuito. Disponen de bananas de 4mm.

Nº Cat.	Tipo	Rango	Resolución	Impedancia
04460	Voltaje	± 20 V	10 mV	1 MΩ
04475	Voltaje	0-10 V	10 mV	1 MΩ
04490	Voltaje	±1 V	1 mV	1 MΩ
04505	Corriente	±10 A	10 mA	0,018 Ω
04520	Corriente	±1 A	0,5 mA	0,18 Ω
04535	Corriente	±100 mA	50 µA	1,8 Ω



Sensores de campo magnético

Estudia la naturaleza e intensidad de campos magnéticos de solenoides e imanes permanentes. Estos robustos sensores contienen dos transductores de efecto Hall conmutables para medir con precisión las componentes radial y axial del campo magnético.

Nº Cat.	Medida	Rango	Resolución
04580	Radial/Axial	±100 mT	0,1 mT
04595	Radial/Axial	±10 mT	0,01 mT



04610 Bobina

Con 500 espiras de hilo de cobre aislado, resistencia 37 Ω, Øinterno 105 mm, Øexterno 138 mm, grosor 29 mm. Es ideal para usarla junto con el sensor de corriente ref. 04535 o voltaje ref. 04490. También puede ser usada con el sensor de rotación/desplazamiento ref. 04205 junto con sus accesorios ref. 04220 y el sensor de campo magnético ref. 04595 para registrar el campo magnético a lo largo del eje de la bobina. Útil para ver la inducción de una corriente al pasar un imán por el centro de la bobina, etc. Se suministra con una varilla de sujeción y un imán de ferrita.



04617 Sensor campo electromagnético RF

Tres rangos de medición:
 - Rango de -60 a 0 dBm
 - 0 a 6 V/m
 - 0 a 100%

Es un detector de banda ancha de RF en el rango de 50 MHz a 3 GHz. Apropiado para medir RF de Bluetooth, Wi-Fi, hornos microondas y teléfonos móviles. El detector no diferencia la fuente de RF, alguna discriminación se puede realizar mediante el diseño de la antena. Dispone de un conector hembra tipo F que es el usado en conexiones por cable y satélite. Se suministra con una antena cortada a 31 mm (que es 1/4 de la longitud de onda de 1,8 GHz usada en telefonía móvil), un cable coaxial de 0,5 m y dos conectores a rosca tipo F.



04625 Sensor Geiger Muller

Cinco rangos de medición:

- Rango 1: 0-500 cuentas por segundo
 - Rango 2: 0-5.000 cuentas en 10 segundos
 - Rango 3: 0-10.000 cuentas por minuto
 - Rango 4: 65.535 cuentas acumuladas
 - Rango 5: 0-100% salida de impulsos
- Sensible a radiación de partículas alfa, beta y gamma. Sensor GM contenido en carcasa robusta. Sin necesidad de realizar ajustes previos el sensor GM puede ser usado para medir radiación de fondo, vida media, conteos aleatorios de radiación, etc.

Material de la ventana del tubo: mica. Grosor 1,5 a 2,0 mg/cm². Øútil 9,14 mm. Relleno de gas: neón, argón y halógeno."



04685 Sensor de humedad

- Rango: 0 a 100 %HR. Res. 0,1 %HR
 Este sensor está diseñado para medir la humedad relativa en el ambiente. Útil para estudios medioambientales, experimentos de respiración, determinar el punto de rocío, etc.



04640 Sensor de temperatura con varilla

Rango -30 °C a 110 °C. Res.: 0,1 °C
La temperatura máxima admisible es de 150 °C. Esta sonda de alta precisión tiene un sensor de temperatura encapsulado al final de una varilla de acero inoxidable de 3x200 mm resistente a ácidos débiles. Tiene una inercia térmica particularmente baja.



04655 Sensor de temperatura tipo cable

Rango: -30 °C a 110 °C. Res.: 0,1 °C.
Similar a la ref. 04640 pero sin estar encapsulado en la varilla de acero inoxidable. Por ello es flexible y tiene una respuesta mucho más rápida, que lo hace ideal para medir temperaturas en espacios confinados, temperatura de la piel, etc. No apto para trabajar con reactivos y no debería ser expuesto a una llama.



04670 Sensor de temperatura alta

Rango: -200 °C a 1.000 °C. Res.: 1 °C.
Este adaptador a termopar tipo K se suministra con una unión de hilos de cromo/aluminio encapsulada en una varilla de acero inoxidable de Ø3x200 mm. Un microcontrolador integrado en el sensor usa una linealización con 40 puntos de referencia para mayor precisión. El gran rango de temperatura de este sensor le permite ser usado en muchos experimentos tales como temperaturas de fusión y diferentes temperaturas en una llama.



04690 Sensor anemómetro

Se trata de un anemómetro de cazoletas que emite pulsos eléctricos que son enviados a un sensor tacómetro (incluido) que está calibrado para medir la velocidad del viento en m/s ó mph. Diseñado con rodamiento de bolas de alta calidad, acero inoxidable, plástico resistente a rayos UV y cazoletas semiesféricas de aluminio anodizado calibradas en peso. Se suministra con un cable de 10 m que termina en un jack de 3,5 mm que se conecta al sensor tacómetro y éste a su vez a la consola.



04692 Sensor pluviómetro

Se trata de un pluviómetro que emite pulsos eléctricos que son enviados a un sensor tacómetro (incluido) que está calibrado para medir la precipitación en mm. Se basa en un embudo que se vacía en un recipiente interior que bascula al llenarse con el equivalente a 1 mm de precipitación emitiendo un pulso. Se suministra con un cable de 10 m que termina en un jack de 3,5 mm que se conecta al sensor tacómetro y éste a su vez a la consola.



04775 Sensor de oxígeno

Dos rangos de medición:
- Rango 1: 0 a 25 % en aire
- Rango 2: 0 a 125 % en DO₂ sat.
Para medir niveles de oxígeno en aire y oxígeno disuelto en agua. Útil para investigar ecosistemas en charcas y otros muchos experimentos en biología. Necesita adicionalmente electrodo ref. 04790.



04745 Sensor de conductividad

Cuatro rangos de medición:
- Rango 1: 0 a 100 µS
- Rango 2: 0 a 1 mS
- Rango 3: 0 a 10 mS
- Rango 4: 0 a 100 mS
Ideal para medir salinidad y conductividad de muestras de agua. También usado en química para ver la diferencia entre componentes iónicos y moleculares. Puede ser calibrado manualmente si se desea. Necesita adicionalmente electrodo ref. 04760.



04700 Sensor de pH

Rango: 0 a 14 pH. Res. 0,01 pH
Este adaptador está precalibrado a 25 °C. Usando la función del software "Configuración sensor" es posible recalibrar el adaptador para tener en cuenta diferentes temperaturas o electrodos deteriorados. Necesita adicionalmente electrodo ref. 04715.



04790 Electrodo de oxígeno

Con compensación automática de temperatura entre 5 y 45 °C. Es igualmente apropiado tanto para su uso en aire como en soluciones saturadas de agua. Se suministra con dos membranas de repuesto, solución de KCl y papel de pulido para el cátodo. Para usar junto con sensor de oxígeno ref. 04775.

04760 Electrodo de conductividad

Con compensación automática de temperatura en el rango 0-35 °C y puede ser usado en un rango de temperaturas de 0-80 °C. Para usar junto con sensor de conductividad ref. 04745.

04715 Electrodo de pH

De uso general, relleno con solución electrolítica de Ag/AgCl (no rellenable). Para usar junto con sensor de pH ref. 04700.



04805 Sensor de CO₂

Dos rangos de medición:
- Rango 1: 0-10.000 ppm
- Rango 2: 0-100.000 ppm
En una carcasa circular que permite también la inserción en su interior de sonda de temperatura y oxígeno. Está diseñado para poder situarse en vasos de precipitados formando una cámara cerrada. El sensor de CO₂ se encuentra en una cápsula ventilada por la que circula el aire a estudiar. Ideal para multitud de experimentos: fotosíntesis, respiración, polución, etc. Se suministra una varilla con rosca para fijación.



04820 Sensor Colorímetro

Dos rangos de medición:
 - Rango 1: 0 a 110 % transmitancia. Res.: 0,1 %
 - Rango 2: 0,0500 a 1,0500 absorbancia
 Se usa un LED blanco como fuente de luz por lo que no calienta la muestra. Se suministra completo con 4 filtros: rojo 630 nm, naranja 600 nm, verde 560 nm y azul 470 nm. Se suministra un paquete de 5 cubetas de 10x10 mm con capacidad de 4 ml. Cualquier reacción que genere un cambio de opacidad o de color puede ser usada para estudiar tasas de reacción. Debido a su construcción se asegura que no le afecte la luz ambiente. Algunas de las aplicaciones son: reacciones enzimáticas, ley de Lambert Beers, análisis cuantitativo de azúcar, fotosíntesis, turbidez, etc.



04835 Sensor de goteo y burbujas

- Cuentas de 0 a 10.000
 - Volumen de 0 a 120 cm³
 - Tasa de 23 a 29 gotas por cm³
 En su función de cuenta gotas mide con precisión la cantidad de titulante añadido durante un experimento de titulación o valoración. No obstante también se puede configurar para medir la tasa de producción de gas de reacciones químicas o procesos biológicos. Como cuenta gotas, el titulante es dispensado de manera uniforme desde el depósito suministrado. Si se desea, las gotas pueden ser automáticamente convertidas a volumen. En su función de contador de burbujas, captura el gas generado a través del tubo de plástico y lo lleva al depósito lleno de agua. Mediante su sensor óptico irá contando las burbujas según ascienden por el depósito. Ideal para titulaciones, fermentación, etc.



04895 Sensor electrocardiograma

Rango de 0 a 4.000 µV.
 Mide la energía eléctrica generada por las contracciones rítmicas del corazón. Se usa la configuración típica de 3 electrodos. Como el ciclo típico del corazón es de 0,7 a 0,8 segundos, se requiere una consola con adquisición rápida de datos como VISION, 3Link y 1Link. Se suministra con un paquete de 100 electrodos desechables. Para repuestos de electrodos ver ref. 04898.

04898 100 Electroodos desechables, recambio para 04895



04843 Juego de tapas con orificios

Juego de 4 tapas con orificios para insertar sensores (temperatura, oxígeno, pH, etc.) en vasos de precipitados.



04850 Sensor espirómetro

Rango: ±10 litros/s. Res.: 0,01 l/s.
 Mide el flujo respiratorio expulsado por los pulmones pudiendo calcular el volumen de los pulmones. Se suministra con 4 boquillas intercambiables y una pinza para la nariz.



04910 Sensor ritmo respiratorio

Rango ±10 kPa
 Se compone de una cinta inflable (mediante pera manual) y ajustable al cuerpo y un sensor de presión diferencial que mide la expansión del tórax cuando la persona respira.



04865 Sensor ritmo cardiaco pinza

Dos rangos de medición:
 - Rango 1: 0-200 pulsos por minuto
 - Rango 2: Forma de la señal ±2000 mV
 El sensor está diseñado con un transductor que capta la luz que atraviesa el lóbulo de la oreja o del dedo. Como la cantidad de luz transmitida varía en función del flujo sanguíneo, el sensor puede ser usado para medir los pulsos por minuto o la forma de la señal de cómo fluye la sangre. Cuando se registran pulsos por minuto, el sensor usa automáticamente técnicas de promediado para asegurar lecturas reales y precisas.



04880 Sensor ritmo cardiaco pectoral

Rango de 0 a 200 pulsos/min.
 Para estudiar el pulso cardiaco cuando se realiza ejercicio. Mide la señal eléctrica de los latidos del corazón. Se suministra completo con dos cintas (grande y pequeña) para ajustar al pecho y un receptor de datos que recibe la información sin cables hasta en una distancia de 80 cm.



04920 Sensor fonendoscopio

El sensor estetoscopio permite registrar los sonidos del corazón y los ecos de los latidos de la circulación. Con el uso de un sensor electrocardiograma (ref. 04895) y pulso cardiaco (ref. 04865) se puede realizar un estudio completo del ciclo del corazón. Se suministra también un estetoscopio convencional y una pieza de espuma.

Equipos de gran calidad, diseñados por y para los docentes más exigentes. Material muy robusto y duradero, con manuales detallados y almacenado en estuches de plástico con huecos para los componentes.



11005 Equipo demostraciones de Física

Equipo diseñado para la realización de experimentos de cátedra por parte del profesor para mostrar los principios fundamentales en las ramas de Mecánica, Termología, Óptica y Electricidad. Sus componentes de grandes dimensiones permitirán el montaje sencillo de las diferentes demostraciones propuestas en el extenso manual, facilitando al alumno la comprensión de los fundamentos teóricos. La alta calidad y estabilidad del material le dan a este equipo una gran fiabilidad y permitirá su uso durante muchos años sin deteriorarse. Se compone de un total de 160 elementos perfectamente ordenados en dos maletas con espuma troquelada que le permitirán transportar el material al aula sin ningún problema. Están incluidos todos los elementos necesarios para la realización de las experiencias, excepto una fuente de alimentación para la lámpara óptica (12V CC ó CA - 3 A) y para la parte de Electricidad (2-12 V CC y CA - 5 A), p. ej. ref. 16243.

El manual propone un total de 74 experimentos estructurados de la siguiente forma:

MECÁNICA: Medición de cantidades físicas, fuerzas y sus efectos, leyes de las poleas, bloques de poleas y palancas, fricción, dinámica, mecánica de fluidos, presión en fluidos, hidráulica, mecánica de gases, presión en gases, presión positiva y negativa.

TERMOLOGÍA: Modelo de termómetro, puntos de ebullición y congelación, fusión y solidificación, transporte de calor, conducción térmica, fuerza del vapor.

ÓPTICA: Dispersión de la luz, luz y sombras, figuras especulares, reflexión y refracción, leyes de lentes, cámara de orificio.

ELECTRICIDAD: Efectos electrostáticos, elementos galvánicos, el acumulador, circuitos eléctricos simples, efectos de la luz y el calor, aplicaciones de la electricidad, fuerzas electromagnéticas, campos electromagnéticos, el principio del motor eléctrico, inducción, el transformador eléctrico.
Dimensiones: 2 maletas de 540x450x150 mm.



11003 Equipo de Física General

Para la realización de 96 experimentos sencillos de física a un nivel básico de secundaria. El gran valor que tiene este equipo para los profesores recae es la facilidad de uso y la fiabilidad de los elementos para el desarrollo de los experimentos sugeridos. Los objetivos de enseñanza se pueden lograr a través de las demostraciones por parte del profesor o bien mediante el uso directo por parte de los alumnos para desarrollar sus propios experimentos. Ventajas de este equipo: Claridad y simplicidad en el montaje de los experimentos; elementos fiables y de larga duración; maleta con todos los elementos ordenados muy fácil de transportar para usar en el laboratorio o en el propio aula.

Los experimentos tratan las siguientes ramas de la física: mecánica de sólidos, mecánica de fluidos, mecánica de gases, conversión de energía, calor, sonido, óptica, magnetismo y electricidad.

Las 116 piezas del equipo son sencillas, prácticas y de larga duración. Se suministra en una caja de plástico con compartimentos de dim. 550x420x150 mm y manual detallado de experimentos.



11001 Equipo de Ciencias básico

Equipo para la realización de experimentos básicos en el nivel de Primaria o primer ciclo de Secundaria, cubriendo un amplio currículo de ciencias. El gran valor que tiene este equipo para los profesores recae en la facilidad de uso y la fiabilidad de los elementos para el desarrollo de los experimentos sugeridos. Los objetivos de enseñanza se pueden lograr a través de las demostraciones por parte del profesor o bien mediante el uso directo por parte de los alumnos para desarrollar sus propios experimentos. Ventajas de este equipo: Claridad y simplicidad en el montaje de los experimentos; elementos fiables y de larga duración; maleta con todos los elementos ordenados muy fácil de transportar para usar en el laboratorio o en el propio aula.

Contiene 106 elementos fáciles de usar, resistentes y fiables que permiten llevar a cabo experimentos en las siguientes áreas: Aire, Balance y equilibrio, Biología, Química, Circuitos eléctricos, Calor, Luz y sombras, Imanes y brújulas, Sonidos y tonos, Purificación de agua, Clima. Su facilidad de uso y portabilidad, junto con los diagramas de almacenamiento y las ilustraciones de los montajes experimentales lo hacen muy fácil de usar incluso en el aula.

Se suministra en una caja de plástico con compartimentos de dim. 550x420x150 mm y manual de experimentos.

**11085 Kit Física Fascinante**

Tras mucho tiempo de ser demandado por nuestros clientes, ofrecemos un conjunto de 18 aparatos sencillos con el que podrán cautivar la atención de sus alumnos y motivar el espíritu científico. En muchos de los casos la demostración del fenómeno es sorprendente y en algunos de ellos el principio físico oculto no es intuitivo en un primer momento, instando a los alumnos a sacar sus propias conclusiones.

CONTENIDO:

Nitinol, alambre con memoria (ref. 11355); Semiesfera energía elástica (ref. 11505); Péndulos de Newton (11512); Modelo cohete (ref. 11580, necesita botella y bomba de bicicleta no incluidas); Giroscopio sencillo (ref. 11590); Peonza de inversión (ref. 11597, una unidad); Buzo cartesiano (ref. 11674); Tubo resonante (11899); Pájaro bebedor (13144); Radiómetro (ref. 13270); Globo solar (ref. 13278); Bola misteriosa emisión de colores (14539); Bolas emisión con luz ultravioleta (ref. 14901); Espejo mágico; Mini Generador de Van De Graaff (ref. 15237); Suspensión magnética (ref. 15410); Tubo de Lenz (ref. 15508); El motor más simple del mundo (ref. 15549).

Se suministra con manual de experimentos y en un estuche de plástico con tapa de dim. 430x310x230 mm.

**11018 Equipo de Mecánica "GALILEO"**

Equipo con todo lo necesario para realizar estas experiencias: Estudio del péndulo (masa y longitud variables) - Ley de Hooke (relación entre fuerza y deformación) - Estudio dinámico de muelles (oscilaciones armónicas) - Principio de Arquímedes (empuje hidrostático) - Densidades de sólidos y líquidos.

COMPONENTES: 2x bases de fijación, varilla desmontable 75cm, varilla 25cm, nuez con gancho, 2x bolas con gancho de diferente masa, carrete hilo, cinta métrica, cronómetro, dispositivos ley de Hooke, pesas con portapesas, dispositivo para principio de Arquímedes con cilindros de aluminio y hierro, dinamómetro 1N, probeta 100ml, manual de experimentos. Se suministra en estuche de plástico con compartimentos de dim. 312x427x75 mm.



11015 Equipo de Mecánica

Para la realización de unos 50 experimentos:

MECÁNICA DE SÓLIDOS: volumen y densidad de cuerpos, expansión, ley de Hooke, flexión, composición de fuerzas, centro de gravedad y simetría, equilibrio, inercia, fricción, palancas, poleas, plano inclinado.

MECÁNICA DE LÍQUIDOS: vasos comunicantes, sifón, buzo cartesiano, manómetro en U, presión hidrostática, fuerza y bomba de succión, capilaridad y adhesión, tensión superficial, fuerza de ascensión, modelo de hidrómetro, flotación y hundimiento, aprovechamiento de potencia del agua.

MECÁNICA DE GASES: compresión y expansión, efectos de la presión atmosférica, sobrepresión y baja presión, formación de vacío, manómetro de pistón, modelo de frasco lavador, campana de buzo, efecto de la fuerza de un gas.

El equipo contiene más de 50 piezas diferentes almacenadas en 2 cajas de plástico de 312x427x75mm con interior extraíble de espuma y tapa transparente. Manual de experimentos.



11042 Equipo de óptica sobre riel

Para la realización de 20 experimentos en óptica geométrica: Propagación de la luz. La sombra. La cámara de orificio. Reflexión en espejos plano y curvo. Refracción de la luz. Refracción de la luz en el agua. Lentes convergentes y divergentes. Foco de una lente convergente. Modelo de ojo. Miopía, hipermetropía y su corrección. Lupa. Telescopio astronómico y terrestre. Proyector de diapositivas. Microscopio. Dispersión. Absorción de los colores del espectro.

El equipo contiene unas 30 piezas diferentes almacenadas en caja de plástico de 312x427x75mm con interior extraíble de espuma y tapa transparente. Manual de experimentos. Se requiere adicionalmente fuente de alimentación para lámpara 12 V / 2 A, p. ej. ref. 16250. Existe una ampliación opcional bajo la ref. 11044.



11044 Equipo de óptica sobre riel (ampliación)

Junto con los componentes del equipo de óptica sobre riel ref. 11042 permite la realización de 7 experimentos complementarios en óptica física:

Difracción e interferencia. Difracción en rejilla. Polarización. Polarización en la difracción doble. Doble difracción con tensión. Polarización cromática. Variación del plano de polarización.

Consta de 9 componentes que se almacenan en la maleta del equipo principal.



11030 Equipo de Termología

Para la realización de 20 experimentos: Modelo de termómetro. Medición de temperatura. Enfriamiento y calentamiento. Comportamiento térmico de los líquidos, sólidos y gases. Conductividad térmica de sólidos y líquidos. Termómetro bimetalico. Radiación, reflexión y absorción del calor. Flujo de calor: convección. Temperatura de mezcla. Calor específico del agua y de sólidos. Evaporación y condensación. Destilación. Utilización de la energía calorífica.

El equipo contiene unas 35 piezas diferentes almacenadas en caja de plástico de 312x427x150mm con interior extraíble de espuma y tapa transparente. Manual de experimentos.

Para alimentar el calorímetro se necesita fuente de alimentación 6 VCC p. ej. ref. 16215.

**11060 Equipo de electricidad y magnetismo**

Para la realización de 62 experimentos:

FUNDAMENTOS DE LA ELECTRICIDAD: Circuito eléctrico. Conductores y no conductores. Conducción de la corriente en líquidos. Tensión. Corriente. Resistencia eléctrica. Ley de Ohm. Conexión en serie y paralelo de lámparas y resistencias. Resistencia reductora de tensión. Divisor de tensión. Resistencia específica. Resistencia y temperatura. Resistencias dependientes de la temperatura. Circuito puente. Resistencias de medición. Potencia. Trabajo eléctrico.

ENERGÍA CALORÍFICA: Conversión en energía calorífica. Acción de la luz. Conductor y resistencia de alambre. Fusible. Interruptor bimetalico. Amperímetro térmico.

ELECTROMAGNETISMO: Campo magnético de un conductor y una bobina. Electroimán. Relé. Interruptor automático. Fuerza de Lorentz. Motor eléctrico.

INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA: Inducción. Inducción con tensión continua. Autoinducción. Principio del generador. Alternador, ley de Lenz. Motor CA. Transformador. Impedancia de una bobina y un condensador.

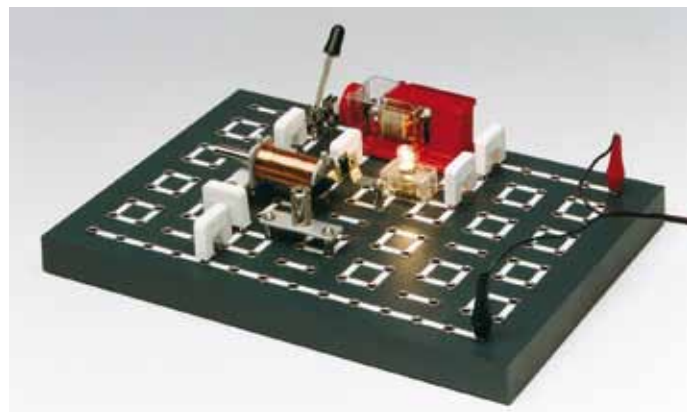
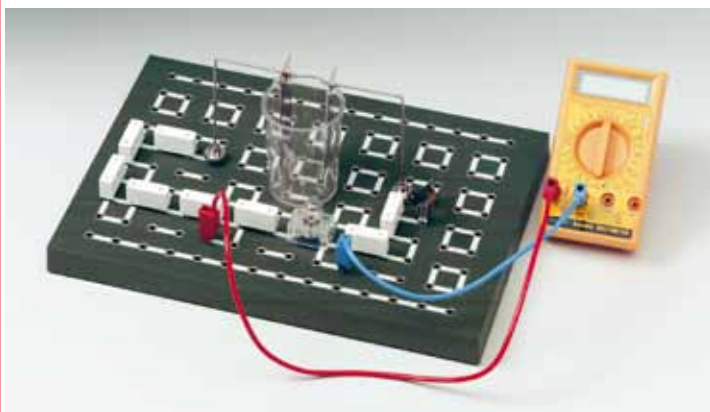
MAGNETISMO: Acción magnética. Campo magnético. Fuerza entre imanes. Inducción magnética: Magnetismo terrestre y la brújula.

ELECTROSTÁTICA: Generación de electricidad por fricción. Fuerzas entre dos cuerpos cargados eléctricamente. Electroscopio. Polarización e inducción. Inducción en el electroscopio. Almacenamiento de cargas eléctricas. Vaso de Faraday. Condensador.

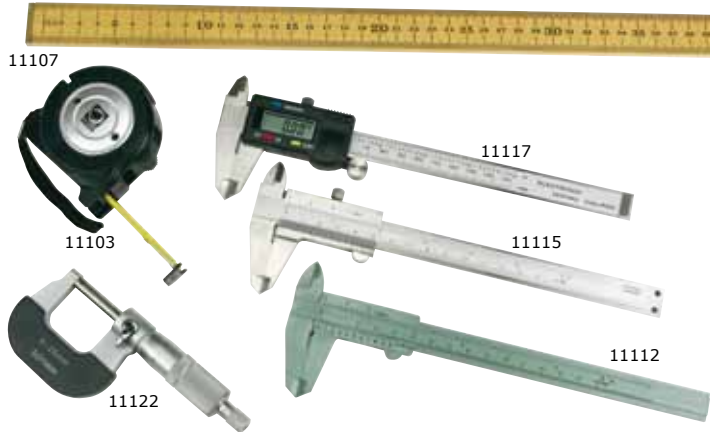
ELECTROQUÍMICA: Electrolisis. Galvanizado. Elemento electroquímico. Potenciales electroquímicos. Batería.

El equipo contiene más de 90 piezas almacenadas en dos cajas de plástico de 312x427x150 mm y de 312x427x75 mm con interior extraíble de espuma y tapa transparente. Los montajes se realizan sobre una placa con conexiones de 4 mm de dim. 310x220x25 mm incluida. Manual de experimentos.

Se requiere adicionalmente fuente de alimentación CC y CA, p. ej. ref. 16245.



MEDICIÓN DE MAGNITUDES



11103 Cinta métrica extensible, 3 m

11107 Regla de madera

Longitud 1 m. Divisiones en cm y mm.

11112 Calibre de plástico

Medida máxima 115mm. Precisión 0,05 mm.

11115 Calibre de acero inoxidable

Medida máxima 150 mm. Precisión 0,05 mm.

11117 Calibre digital

De 0 a 150mm, precisión 0,01 mm. Display LCD. Puesta a cero flotante.

11122 Micrómetro

Medición 0 a 25mm. Precisión 0,01 mm.



11123 Regla con índices

Longitud 1 m. En un lado graduada en mm y en el otro en cm y dcm, alternando colores rojo/negro/blanco. Incluye dos índices deslizables y una varilla Ø10x57 mm que se atornilla a la regla para fijarla a un soporte.



11132 Clinómetro

Para la medida de ángulos de inclinación. Con ocular para fijar objetivo y escala móvil graduada tipo péndulo que se fija mediante botón con resorte. Dim. 190x100x25 mm.



11135 Teodolito

Para la medición de distancias, alturas e inclinaciones. Patas ajustables telescópicas. Incorpora nivel. Fabricado en material plástico robusto. Escalas horizontal y vertical con precisión de 1°. Altura máxima montado: 125 cm.



11125 Esferómetro

Escala vertical -10 a 10 mm. Precisión 0,01mm. Tres pies de apoyo, fabricación en latón. Alto 65 mm, dial 40 mmØ con 100 divisiones.

11126 Esferómetro de precisión

Escala vertical -10 a 15 mm. Precisión 0,002 mm. Dotado de micrómetro con disco graduado de 60 mmØ con 500 divisiones. Altura 115 mm.



11142 Cronómetro digital 1/100 s

Tiempo transcurrido y tiempo fraccionado. Hora, calendario y alarma. Resolución 1/100, dígitos 8 mm. Con cordón.

11145 Cronómetro digital 1/100 s gran display

Tiempo transcurrido y tiempo fraccionado. Hora, calendario y alarma. Resolución 1/100, grandes dígitos de 10 mm altura y display de 35x17 mm. Con cordón.

11157 Cronómetro de sobremesa

Cronómetro 1/100 de grandes dimensiones ideal para laboratorios docentes. Tiempo transcurrido y tiempo fraccionado con resolución 1/100 s. Cuenta atrás con alarma. Hora, calendario y alarma. Dígitos 25 mm altura. Pila estándar tipo C. Dim. 160x90x70mm.

11161 Cronómetro/contador de sobremesa

Tiempo transcurrido ("start-stop"), tiempos fraccionados ("split") y tiempos parciales intermedios ("lap"). Resolución 1/100. Con conexiones de 4 mm para realizar medidas de un dispositivo externo. Dígitos de 13mm. Dim. 100x120x47mm.



11192 Contador digital con fotopuertas

Controlado por microprocesador. Display luminoso de 5 dígitos LED de 19 mm. Modos de medición: tiempo de paso y start-stop seleccionables mediante interruptor. Se puede usar como cronómetro manual de sobremesa mediante el uso de botones o usarlo con las dos fotopuertas incluidas. Rango de medida de 0,01 ms a 99.999 s. Precisión 0,01 ms. Indicador luminoso de rango de medición. Dim. contador 163x135x100mm. Las dos fotopuertas incluidas tienen unas dim. 220x75 mm con un ancho interior de la horquilla de 50 mm.



11195 Contador digital multifunción

Especialmente diseñado para el riel de dinámica, carril de aire y caída libre. Sus diferentes modos de funcionamiento junto con el almacenamiento de hasta 20 medidas en memoria permiten medir tiempos de paso, velocidades, periodos, periodos de un péndulo y aceleraciones. Puede ser operado manualmente para su uso como cronómetro de sobremesa o mediante el uso de una o dos fotopuertas (ref. 11197) conectadas a los bornes de 4 mm. Almacenamiento en memoria de 20 datos de los que se puede calcular la media, la suma total así como eliminar lecturas erróneas. Dispone de toma trasera para alimentación de fotopuertas y de electroimán para caída libre. Display LED de 6 dígitos de fácil lectura. Controlado mediante microprocesador y reloj de cuarzo. Alta resolución: 0,1 ms. Alimentador 12Vcc incluido. Dim. 200x140x110 mm.

11197 Fotopuerta para 11195

Junto con el contador ref. 11195 (u otro contador con entradas de 4 mm) permite medir tiempos, velocidades, aceleraciones, etc. Consiste en un diodo emisor y otro receptor montados en una estructura en forma de U, cuando un objeto interrumpe el haz manda la señal al contador. Un indicador luminoso muestra cuando la fotopuerta es activada. Lleva incorporada una varilla para su fijación en cualquier posición. Se incluyen dos soportes para fijar la fotopuerta al riel de dinámica ref. 11532 o al carril de aire ref. 11550. Necesita alimentación a 12V CC o CA mediante bornes de 4mm o enchufe de alimentación de Ø5,5x2,5 mm (esta alimentación está incluida en contador ref. 11195). Hueco de paso 47 mm. Dim. 95x82x20 mm.



11198 Contador digital 0,01 ms

Este contador digital controlado por microprocesador puede ser usado para medir intervalos temporales, periodos, rpm, frecuencia, pulsos, etc. Indicador de la unidad de medida y canal de entrada usado para la medición. Dispone un gran display de lectura LED y de controles claramente dispuestos haciéndolo ideal tanto para experimentos de demostración como para experimentos de alumnos. Terminales Start/Stop para usar con micrófonos (ref. 11884), fotopuertas (ref. 11199), etc. Conector para un tubo GM para medidas de radiactividad con selección de diferentes intervalos de medida. Dispone de memoria para almacenar valores medidos y un puerto RS-232 para conexión a PC mediante el software suministrado. Especificaciones técnicas:

- General: 8 dígitos de 7 segmentos LED 25 mm altura.
- Start-stop: de 0,01 ms a 100 s. Resolución: 0,01 ms.
- Colisiones: tiempo de paso de 0,01 ms a 100 s, resolución 0,01 ms, pero 1 ms para tiempos de paso superiores a 10 s. Almacenamiento en memoria para 4 valores, 2 de cada fotopuerta o 3 valores de una y 1 de la otra.
- Aceleración: tiempos de paso de 0,01 ms a 100 s, resolución 0,01 ms, pero 1 ms para tiempos de paso superiores a 10 s. Almacenamiento en memoria para tiempo de paso A, tiempo de paso B y el tiempo de tránsito de A a B.
- Periodo: de 0,01 ms a 10 s.
- Almacenamiento en memoria: 50 valores.
- Frecuencia: 0,01 Hz - 1 kHz, resolución 0,01 Hz. 1kHz - 10 kHz, resolución 0,1 Hz. 10 kHz - 2,5 MHz, resolución 1 Hz.
- Contador: 1 cuenta - 10 millones cuentas, resolución de 1 cuenta.
- Medida de tiempos: 1 s, 10 s, 60 s y 100 s.
- Tiempos de puerta: 2,5 MHz / 0,4 ms.
- Almacenamiento en memoria: 50 valores.
- Alimentación: 230 VCA, 50 Hz.
- Dimensiones: 405x116x205 mm. Peso 3.7 kg.



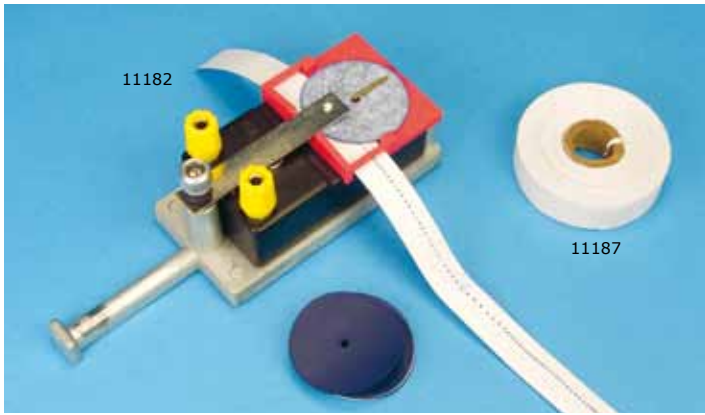
11199 Fotopuerta para 11198

Apropiada para la medida de periodos de péndulos, intervalos de tiempo en experimentos de dinámica, periodos de rotación, etc. Consiste en una fotocélula que es iluminada a través de un orificio de 1 mm Ø por un fotodiodo. Un LED rojo indica que el fotodiodo está emitiendo. Un LED verde indica cuando se activa la fotocélula receptora. Tiene un conector DIN de 6 polos para la conexión al contador ref. 11198 mediante el cable suministrado y otro conector DIN de 6 polos para unir en cascada varias fotopuertas cuando sean conectadas a la misma entrada del contador. En material plástico muy robusto con roscas para montar varilla incluida de 10 mm Ø en horizontal o vertical. El paso interior de la fotopuerta es de 90 mm. Dimensiones: 160x28x120 mm. Peso: 450 g.



03230 EasySense Qt TIMER

Ver descripción en la página 3.



11182 Registrador de papel

Para el registro de movimientos y velocidades mediante marcas en una tira de papel unida al móvil objeto de estudio. Un disco de carboncillo imprime puntos definidos en el papel de registro a una frecuencia de 50 Hz. Se incluye rollo de papel de 30m y 25 discos de papel carboncillo. Necesario alimentación 12 VCA no incluido, p. ej. ref. 16245.

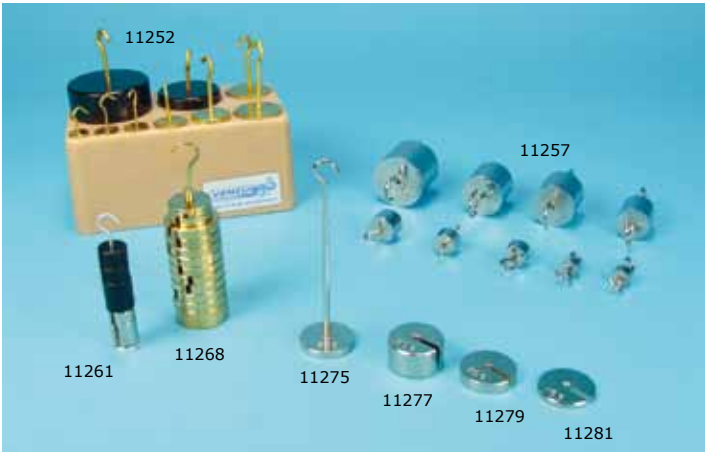
11187 Papel para registrador

Repuesto para registrador de papel 11182. Incluye rollo de papel de 30m. y 25 discos de papel carboncillo.



11175 Estroboscopio digital

Pantalla LED de 4 dígitos. Destellos/mín: 100 a 12.000. Resolución: 0,1 rpm por debajo de 1.000 rpm y 1 rpm por encima. Ángulo de cobertura 80°. Con potenciómetro de ajuste fino. Alimentación 230 VCA. Dim. 210x120x120 mm.



11252 Juego de pesas con gancho

1x1000g, 1x500g (ambas de hierro fundido), 2x200g, 1x100g, 1x50g, 2x20g, 1x10g (de latón). Se suministra en un soporte con huecos.

11257 Juego de pesas con dos ganchos

3x100g, 2x50g, 1x20g, 2x10g, 2x5g.

11261 Portapesas con pesas 2-21g

Portapesas de 2g, pesas ranuradas: 2x1g, 1x2g, 1x5g y 1x10g

11268 Juego de 12 pesas con portapesa

Portapesas de 50g, pesas ranuradas: 9x20g, 1x10g, 2x5g

11275 Portapesas con gancho 20g

Capacidad para añadir 220 g adicionales en pesas ref.11277 a 11281. Altura 95 mm.

11277 Pesa de 50g para portapesas

11279 Pesa de 20g para portapesas

11281 Pesa de 10g para portapesas



Dinamómetros

Escala en Newton. Resolución 2 % del total de la escala. Con ajuste del cero y tope fin de escala.

Nº Cat.	Rango	División	Dimensiones
11210	0,1N	0,002N	Ø16x210 mm
11211	0,2N	0,004N	Ø16x210 mm
11212	1N	0,02N	Ø16x210 mm
11213	2N	0,04N	Ø16x210 mm
11214	3N	0,06N	Ø16x210 mm
11215	5N	0,1N	Ø16x210 mm
11216	10N	0,2N	Ø16x210 mm
11217	15N	0,3N	Ø16x210 mm
11218	20N	0,4N	Ø16x210 mm
11219	50N	1N	Ø20x235 mm

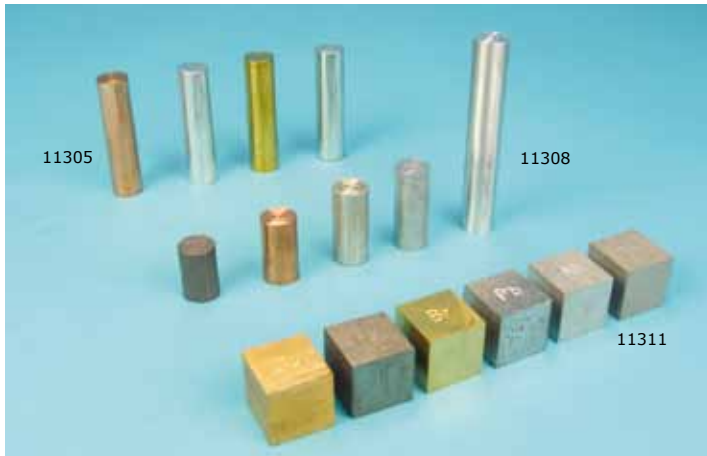


Dinamómetros de precisión

Escala en Newton. Resolución 1 % del total de la escala. Con ajuste del cero y tope fin de escala.

Nº Cat.	Rango	División	Dimensiones
11221	0,1N	0,001N	Ø16x260 mm
11222	0,2N	0,002N	Ø16x260 mm
11223	1N	0,01N	Ø16x260 mm
11224	2N	0,02N	Ø16x260 mm
11225	3N	0,03N	Ø16x260 mm
11226	5N	0,05N	Ø16x260 mm
11227	10N	0,10N	Ø16x260 mm
11228	15N	0,15N	Ø16x260 mm
11229	20N	0,20N	Ø16x260 mm
11230	50N	0,50N	Ø20x310 mm
11231	100N	1N	Ø20x310 mm

ESTÁTICA

**11305 Juego de 4 bloques igual volumen**

Cuatro cilindros de igual volumen 12x50 mm. Aluminio, latón, hierro y cobre.

11308 Juego de 5 bloques igual peso

Cinco cilindros de la misma masa 30g y mismo diámetro 13mm. Aluminio, estaño, zinc, cobre y plomo.

11311 Juego de 6 bloques para densidad

Latón, plomo, estaño, cobre, aluminio y hierro. Dim. 20x20x20 mm.

**11314 Kit de litro, 4 formas**

Cuatro recipientes de diferentes formas y con la misma capacidad de 1 litro. Cada recipiente está graduado en ml.

**11321 Bloques base 10**

Para mostrar la relación entre la unidad, decena, centena y millar. Cada elemento tiene una marca decimal. Los elementos se ensamblan unos a otros. Contenido: 100 cubos de 1 cm³ (unidades), 10 filas (decenas), 10 placas (centenas) y 1 cubo de 1 dcm³ (millar). Fabricado en material plástico y estuche de conservación.

**11317 Juego de medidas**

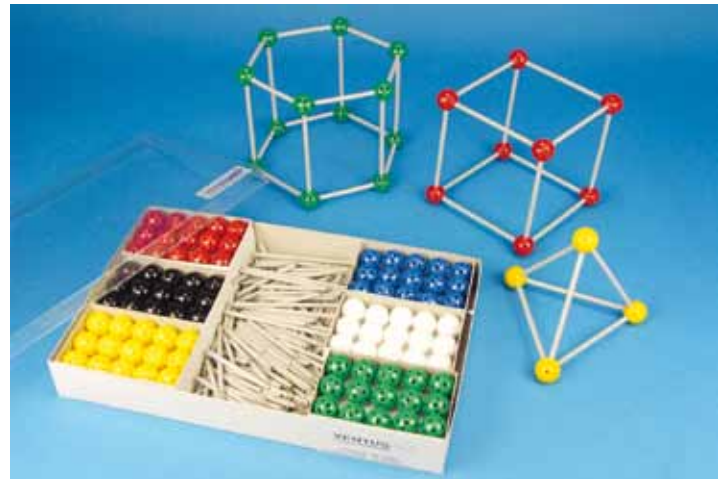
5 vasos de plástico con pico con graduaciones fácilmente visibles. Capacidades: 100, 200, 300, 500 y 1000 cc.

**11325 Juego de cuerpos geométricos de madera**

Contiene 15 modelos en madera: conos, esfera, semiesfera, cubo, cilindros, diferentes pirámides, diferentes prismas y formas rectangulares. Altura hasta 7,5 cm, diámetro hasta 5 cm.

**11327 Juego de cuerpos geométricos transparentes**

10 modelos geométricos de altura 100 mm. Para el estudio de las geometrías y capacidades de diferentes cuerpos sólidos. La tapa permite rellenar el sólido con líquido o material sólido.

**11331 Juego construcción figuras geométricas**

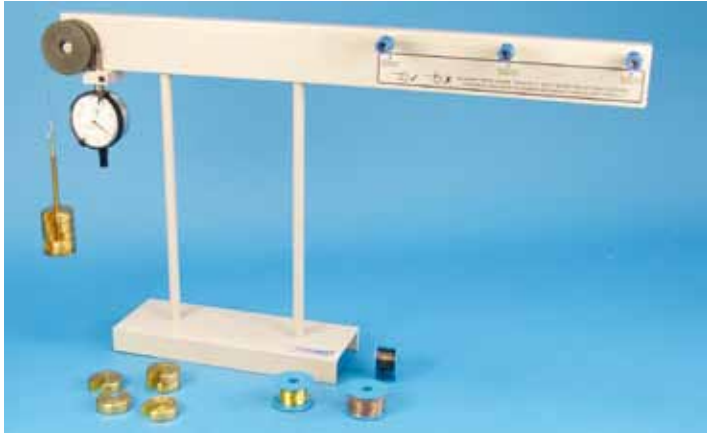
Compuesto por 180 esferas de 16 mmØ de diferentes colores y 240 uniones de cuatro longitudes diferentes (de 16 a 75 mm), fabricadas en material plástico de gran calidad. Las uniones se introducen en cualquiera de los 26 orificios situados en diferentes ángulos y posiciones que tienen las esferas, y así poder montar gran variedad de figuras geométricas, cuerpos tridimensionales, redes cristalinas y de Bravais, modelos moleculares, etc.

**Muelles de alta calidad**

Pueden ser elongados 100 mm sin deformación. 10 mmØ:

11335 Juego de muelles de 2 N/m (10x)**11337 Juego de muelles de 10 N/m (10x)****11339 Juego de muelles de 20 N/m (10x)****11341 Juego de muelles de 50 N/m (10x)****11345 Brazo de palanca**

Para demostración del principio de la palanca y torque. Fabricado en latón niquelado con 30 orificios equidistantes cada 10 mm, numerados desde el centro. Incluye varilla con gancho para colgar la palanca de un soporte. Necesario adicionalmente pesas con gancho para ser colgadas en los orificios (ver p. ej. ref. 11257). No incluido material de soporte (p. ej. base con varilla ref. 31210 y nuez doble ref. 31615). Dim. 320x15 mm.



11350 Módulo elasticidad de Young

Para medir el estiramiento de alambres de diferentes diámetros y materiales al aplicar una tensión, posibilitando el cálculo del módulo de elasticidad de Young. Con tres puntos de anclaje para el estudio de diferentes longitudes de alambre. Medidas con precisión mediante reloj indicador de dial (resolución 0,01 mm.). Se suministra con portapesas 50 g, 9x pesas de 50 g y carretes de hilos de cobre: 0,37 mmØ, latón: 0,32 mmØ y hierro: 0,28 mmØ. Dim. 530x340 mm.



11355 Nitinol, alambre con memoria

Este metal cristalino tiene un cambio de fase a unos 50 °C. Este alambre se puede deformar, y posteriormente introduciéndolo en agua caliente, vuelve asombrosamente a su forma original. Puede ser fijado en diferentes formas calentándolo con la llama de una vela. Diámetro 0,75 mm. Pico del cambio de fase austenita: 69 a 70 °C. Pico del cambio de fase Martensita: 35 a 36 °C. Longitud 300 mm.



11358 Doble cono con rampa

Contrariamente a lo que uno espera, el doble cono parece rodar hacia arriba cuando se posiciona en la parte inferior de la rampa. Esta paradoja clásica sirve para estimular la curiosidad de los estudiantes para que traten de buscar una explicación. Longitud 460 mm.



11362 Plano inclinado de precisión completo

Robusto y con gran estabilidad. De aluminio con sistema de bisagra y varilla de fijación que permite un ajuste de los ángulos con gran precisión desde 0 hasta 90°. Ideal para experimentos cuantitativos de estática: fuerzas tangenciales y normales, equilibrio de fuerzas, máquina simple, etc. Componentes: Plano inclinado de 60 cm de longitud con escala graduada 0 - 90°, clips de sujeción para dinamómetros, carro de aluminio de 180g con ruedas de bajo rozamiento gracias a micro-rodamientos, 2 ganchos de 10g para hilo o dinamómetros, 4 pesas de 50g para carro, 2 dinamómetros de 2 N con precisión de 0,02 N, polea con micro-rodamiento, juego de 12 pesas con portapesa, hilo.



11392 Equipo de operadores mecánicos

Para el estudio de engranajes y transmisiones por accionamiento manual. Se compone de 11 módulos de 120x90 mm en maleta de plástico: Accionamiento por correa, transmisión por cadena, transmisión por rueda dentada, transmisión por cremallera, engranaje de rueda con tornillo sin fin, mecanismo a paso por trinquete, mecanismo de levas (disco de levas), transmisión por biela articulada, mecanismo de manivela, mecanismo diferencial y árbol cardan. Dim. maleta 440x330x100 mm.



11372 Mesa de fuerzas

Para el estudio del equilibrio de fuerzas. Con escala dual en ambos sentidos. 4 juegos de pesas ranuradas con portapesas (cada uno con 2x5g, 1x10g, 9x20g y portapesas de 50g). 4 poleas metálicas con pinza de fijación. Incluye cuerdas con anilla central y soporte trípode nivelable. Dim. 420x420x387 mm.



11373 Polea con pinza de mesa

Para fijar a tableros de mesas de hasta 40 mm así como a varillas tanto verticales como horizontales de hasta 13 mmØ. Fabricada en metal, polea de 70 mmØ con cojinetes de latón para reducir la fricción.

11374 Polea simple

Polea de 50 mmØ de plástico con soporte de aluminio con dos ganchos.

11376 Polea triple

Disposición en paralelo. Tres poleas de 50 mmØ de plástico con soporte de aluminio con dos ganchos.

11377 Polea triple en tándem

Disposición en tándem. Tres poleas de 50, 40 y 27 mmØ de plástico con soporte de aluminio con dos ganchos.



11364 Plano inclinado de precisión básico

Igual que el plano inclinado completo ref. 11362 pero sin los siguientes componentes: polea, juego de pesas con portapesa e hilo.



11381 Hilo poliamida

Ideal para su uso con poleas. Muy resistente. Diámetro 0,5 mm, longitud 50 m.

DINÁMICA

**11415 Kit Estudio del péndulo**

Estudio del movimiento del péndulo de masa y longitud variables. Se compone de: 2x bases de fijación, varilla desmontable 75 cm, varilla 25 cm, nuez con gancho, 2x bolas con gancho de diferente masa, carrete hilo, cinta métrica, cronómetro, estuche de plástico con compartimentos y manual de experiencias.

**11425 Bola acero 15 mm con gancho**

Para usarla como péndulo. Peso aprox. 14 g.

11428 Bola acero 25 mm con gancho

Para usarla como péndulo. Peso aprox. 64 g.

**11505 Semiesfera energía elástica**

Se trata de una semiesfera de goma con un diseño especial para acumular gran cantidad de energía potencial elástica y liberarla de forma repentina transformándose en energía cinética. Apparentemente desafía las leyes de la física ya que al rebotar contra el suelo se eleva más alto que desde donde fue dejada caer. Un experimento todavía más sorprendente es usar el dispositivo para lanzar una pelota de ping pong (incluida) hasta unos 6 m de altura. 55 mmØ.

**11435 Juego de 7 bolas de diferentes materiales**

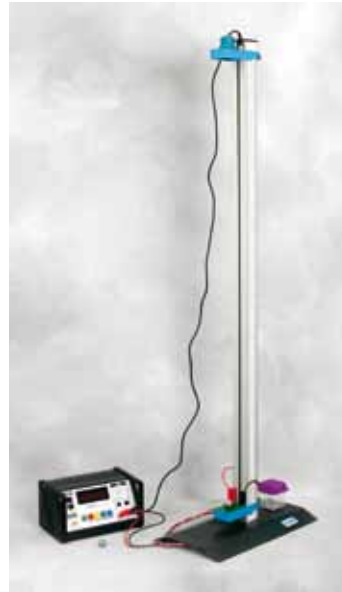
Bolas de 25 mmØ con taladro central. Materiales: aluminio, latón, cobre, hierro, plomo, zinc y madera.

**11465 Caída libre y tiro horizontal**

Para mostrar que un cuerpo propulsado horizontalmente caerá verticalmente al mismo tiempo que un cuerpo igual en caída libre. Sitúa las dos bolas en los extremos del brazo articulado y pulsa el disparador. Una bola se deja caer y la otra es lanzada horizontalmente apreciando el sonido "click" al mismo tiempo cuando las dos bolas tocan el suelo. Se suministran dos bolas de 19 mmØ con hueco para su almacenamiento. Dim.: 180x170x50 mm.

**11468 Aparato colisión dos dimensiones**

Aparato simple pero preciso para demostrar las colisiones elásticas e inelásticas en dos dimensiones. Debido a que el tiempo de caída al suelo es independiente de cualquier velocidad horizontal, el desplazamiento horizontal puede ser transformado en velocidad relativa, permitiendo calcular el momento. Se suministra un carril curvado con pinza de fijación, dos bolas de acero de 12 mmØ, una bola de vidrio de 12 mmØ, una bola hueca de madera de 25 mmØ y una plomada.

**11492 Dispositivos para la Ley de Hooke**

Gracias a este diseño exclusivo de VENTUS ya no necesitará de engorrosos montajes para realizar estas experiencias. Simplemente tendrá que suspender los mismos de cualquier soporte y colgar las pesas correspondientes (p. ej. ref. 11275 + pesas). Podrá calcular la constante de los muelles por el método estático (ley de Hooke) y dinámico (oscilaciones armónicas). Características:

- 2 dispositivos con muelles de 10 y 20 N/m con tope inferior para evitar sobreestiramientos.
- Escala transparente de 115 mm grabada en el interior del tubo con un índice rojo que marca la elongación del muelle.
- Tornillo de ajuste del cero para corregir cargas iniciales.
- Longitud total del dispositivo: 280 mm.

**11455 Caída libre**

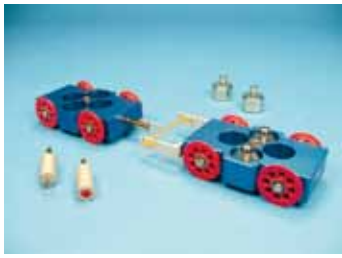
Para la determinación con gran precisión de la constante de gravedad "g". Se compone de una base con riel graduado en mm de 1 m de longitud sobre el que se desliza una plataforma superior con un electroimán y una inferior con un sensor de contacto. Para las medidas se necesita adicionalmente el contador digital multifunción ref. 11195. El electroimán (que puede tomar la alimentación del contador) retiene la bola de acero hasta que se pulsa un botón del contador y comienza a contar y cuando la bola toca la plataforma inferior el contador para. La altura de salida de la bola se puede ajustar con gran precisión de forma continua. Se suministran dos bolas de acero de diferente peso y juego de cables de conexión al contador. Contador digital multifunción ref. 11195 no incluido.

**11498 Kit Ley Hooke y oscilaciones armónicas**

Para estudiar la relación entre fuerza y deformación de un muelle y oscilaciones armónicas de un muelle. Se compone de 2x bases de fijación, varilla desmontable 75 cm, varilla 25 cm, nuez con gancho, cronómetro, dispositivos ley de Hooke (un dispositivo con muelle de 10 N/m y otro de 20 N/m), pesas con portapesas, estuche de plástico con compartimentos y manual de experiencias.

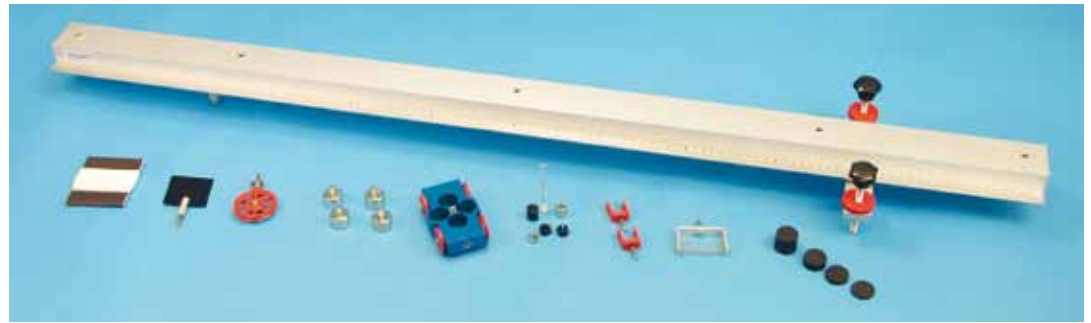
11512 Péndulos de Newton

Para el estudio de la conservación de la cantidad de movimiento. Consiste en 5 bolas de acero suspendidas de soporte. Dim. 90x100x100 mm.



11522 Carros dinámicos

Para experimentos de choques elásticos e inelásticos. Se compone de dos carros de 180g con micro-rodamientos y orificios para añadir pesas, juego de 4 pesas para carros, 1 horquilla en U con goma elástica, placa rectangular, aguja con banana y cilindro con plastilina.



11532 Riel de dinámica

Para experimentos de Dinámica: movimiento uniforme y acelerado, dinámica en el plano inclinado, leyes de Newton, choques elásticos e inelásticos. Realizado en perfil de aluminio de 1200 mm de longitud con escala milimétrica. Está equipado con patas ajustables en altura para su nivelación. El carro tiene una fricción mínima gracias al uso de micro-rodamientos con lo que los resultados experimentales son óptimos. Cuatro orificios permiten incrementar el peso del carro añadiendo pesas de tal forma que no varíe el centro de masas. Tanto el carro como el riel disponen de bornes de 4mm en donde se conectan los diferentes accesorios. Se suministran los componentes montados en la tabla. Para la realización de choques elásticos e inelásticos se hace necesario la adquisición de la ampliación para riel de dinámica ref.11535. Para realizar medidas cuantitativas sencillas se puede usar el contador digital con fotopuertas ref. 11192 o para una mayor precisión y comodidad se recomienda la adquisición del sistema cronométrico para riel de dinámica ref. 11537 que al tener memorias permite el registro de choques.

11537 Sistema cronométrico para riel dinámica

Para su uso con el riel de dinámica para mediciones cuantitativas de tiempo, velocidades y aceleraciones. Tiene un electroimán acoplable a un extremo del riel de dinámica para permitir una medida exacta del inicio del movimiento del carro así como para usarlo como lanzador del carro con una velocidad inicial dada para experimentos de colisión. Un módulo con pulsador permite conectar la fuente de alimentación al electroimán y al contador digital. Cuando se acciona el pulsador, el carro es liberado y el contador comienza la medición. Las fotopuertas (ver ref. 11197) se fijan directamente al riel de dinámica sin necesidad de material de soporte y disponen de una muesca que indica su posición en la escala del riel de dinámica, de esta forma las mediciones de distancias se realizan con gran precisión. Las fotopuertas se conectan al contador digital y registran el paso de los carros haciendo posible las medidas del tiempo de paso de una fotopuerta a otra así como el tiempo de obturación de una fotopuerta. De esta forma se pueden calcular velocidades y aceleraciones. El contador digital multifunción (ver ref. 11195) tiene una resolución de 0,1ms y memoria para 10 lecturas consecutivas. También se suministra un juego de cables para realizar las conexiones.



11573

COMPONENTES	11532	11535	11537	11540
Riel de aluminio con escala y patas niveladoras, 120cm	1			1
Tope en forma de "U" con banana	2			2
Juego de 4 bloques diferente altura para inclinación	1			1
Polea con micro-rodamiento	1			1
Carrete de hilo	1			1
Juego de pesas con portapesas para aceleración: 2-21g	1			1
Carro con micro-rodamientos, masa: 180g	1	1		2
Pesa adicional para carro, masa: 50g	4	4		8
Pantalla interrupción 50mm, masa: 10g	1	1		2
Horquilla en U con goma elástica y banana, masa: 10g	1	1		2
Placa rectangular con banana, masa: 10g		1		1
Aguja con banana, masa: 10g		1		1
Cilindro con plastilina y banana, masa: 10g		1		1
Pantalla interrupción con ventana 10mm, masa: 10g		1		1
Gancho con banana, masa: 10g		1		1
Electroimán y accesorios para lanzador electromagnético			1	1
Fuente de alimentación regulada y variable			1	1
Módulo con pulsador			1	1
Fotopuerta adaptable a riel			2	2
Contador digital con memorias			1	1
Juego de cables (4x30cm, 6x60cm, 2x120cm)			1	1
Manual de uso y experimentos	1	1	1	1



11535

11535 Ampliación riel dinámica

Componentes adicionales al riel de dinámica ref. 11532 para realizar experimentos de choques elásticos e inelásticos. Se compone de: carro 180 g con micro-rodamientos, 4 pesas de 50 g para carro, pantalla interruptora, horquilla en forma de U con goma elástica, placa rectangular, aguja con banana, cilindro con plastilina, pantalla interruptora con ventana y gancho con banana.



11540 Riel de dinámica completo

Se compone del riel de dinámica ref. 11532, la ampliación para riel de dinámica ref. 11535 y el sistema cronométrico para riel de dinámica ref. 11537, con lo que tiene los componentes para realizar todos los experimentos de manera cuantitativa con un sistema de medición de tiempo de alta calidad y precisión.



11544 Carril de aire FREDERIKSEN

Para el estudio del movimiento uniforme, acelerado, leyes de Newton, colisiones elásticas e inelásticas. Este carril de aire de gran calidad y robustez está fabricado con un gran perfil cuadrado de aluminio extruido junto con un perfil inferior de soporte en "U". Una serie de 7 tornillos permite el ajuste de linealidad del carril a $\pm 0,03$ mm. Está apoyado en tres patas con goma, dos de ellas ajustables. La longitud total es de 2 m permitiendo una longitud libre de trabajo de 1,9 m. Para medidas precisas de distancias dispone de una escala graduada en mm a cada lado del carril. El tope al final del carril así como los deslizadores están equipados con bornes de 4 mm \varnothing para posicionar los diferentes accesorios. Cada uno de los accesorios tiene aproximadamente el mismo centro de gravedad y misma masa de 10 g.

Componentes suministrados: Carril de aire de 2 m, dos deslizadores, conjunto de accesorios para fijar a deslizadores, juego de pesas para aceleración. Para la medida de tiempos se recomiendan las fotopuertas ref. 11199 junto con el contador ref. 11198. Para el suministro de aire se recomienda la ref. 11549.



11550 Carril de aire completo VENTUS

Para experimentos de dinámica prácticamente sin fricción (choques, plano inclinado, etc.). Perfil de aluminio anodizado de 2 m de longitud con escala milimetrada y patas nivelables. 4 deslizadores (2 cortos y 2 largos) para realización de choques y acoplamiento mediante muelles. Se incluyen multitud de accesorios (flejes elásticos, muelles, polea, pesas) así como un generador de aire regulable con manguera. Las fotopuertas se fijan directamente sobre el carril y una muesca indica la posición de la fotopuerta sobre la escala del carril. Para las medidas cuantitativas de tiempo se incluye el contador digital multifunción ref. 11195, dos fotopuertas ref. 11197 y cables de conexión.

11557 Funda protectora para carriles de aire

Funda protectora para carriles de aire. Peso 500 g



11558 Generador de aire

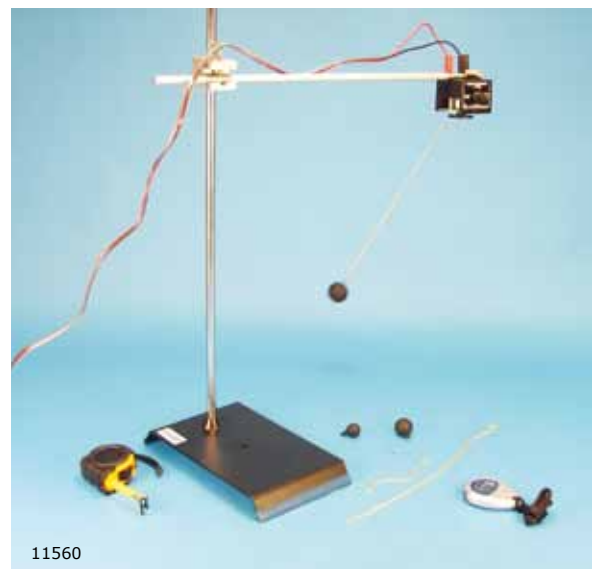
Para suministro de aire a mesas neumáticas, carriles de aire u otro dispositivo. Con potencia regulable y rejillas de seguridad tanto a la entrada como a la salida y protección mediante fusible. Incluye manguera flexible de 2 m y 26 mm \varnothing . Dim. $\varnothing 185 \times 225$ mm.



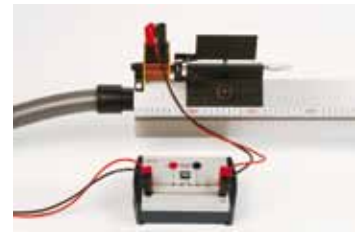
11557

11560 Movimiento circular

Un motor con regulación electrónica mantiene una rotación constante de la bola suspendida. Se toman medidas del peso de la bola, longitud del hilo, ángulo formado con la vertical y período de rotación; analizando así con precisión las leyes del movimiento circular. Incluye: motor con regulación, cables, 3 bolas de goma con gancho de diferentes pesos (4, 8 y 16g), 3 cadenas de muy poco peso de diferentes longitudes, cinta métrica, cronómetro, material de soporte y manual de instrucciones. Necesario adicionalmente fuente de alimentación 12 VCC, p. ej. ref. 16215.



11560



11545 Lanzador con pulsador para 11544

Para usar junto con el carril de aire ref. 11544. Consiste en un electroimán cuyo núcleo se fija a un extremo del carril de aire y una caja con interruptor. Usando la horquilla con goma (incluida en el carril de aire) se puede lanzar el deslizador cuando se interrumpe la corriente suministrada al electroimán a través de una caja con interruptor incluida. Se puede ajustar el impulso con que se lanza el deslizador ajustando la tensión de la goma. Con este sistema se consigue una buena repetibilidad en la velocidad de lanzamiento inicial. Se compone de: Núcleo de hierro 20x20x51 mm con tornillo de fijación, bobina de 400 espiras, núcleo con tornillo de fijación, caja con interruptor. Para alimentar la caja con interruptor se necesita adicionalmente una fuente de alimentación de 6 a 8 VCC, p. ej. ref. 16215.



11549 Generador de aire para 11544

Extremadamente silencioso con velocidad ajustable de forma continua. Este generador de aire está diseñado especialmente para hacer funcionar el carril de aire ref. 11544. Se suministra con manguera de 1,7 m. Alimentación a 220-240 VCA. Dim. 280x250x210 mm. Peso 5,7 kg.



11564 Dispositivo para momento de inercia

Para el estudio del momento de inercia de cuerpos con distinta geometría y verificación del teorema de Steiner. A partir de la medición del periodo de oscilación del eje de torsión se calcula el momento de inercia del cuerpo que está oscilando. Se consiguen resultados con alta precisión y reproducibilidad. Su suministran los siguientes elementos:

- Eje de torsión. Fleje en espiral montado en un eje con rodamientos de baja fricción y fijado a un bastidor en U con nivel de burbuja y varilla de soporte 10 mmØ. En la parte superior del eje se pueden fijar, mediante tornillo de apriete, diferentes accesorios con varilla de 8 mmØ. También dispone de orificio para insertar horizontalmente la varilla con hendiduras de 6 mmØ. Altura total con varilla 198 mm. Constante de torsión angular del muelle 0,028 Nm/rad.
- Varilla con hendiduras. Hendiduras cada 50 mm. Longitud 620 mm. Peso 135 g.
- Masas deslizantes (2x). Para deslizar a lo largo de la varilla con hendiduras y variar la distribución de masa con respecto al eje de rotación (simulando dos masas puntuales). Disponen de un sistema de bola y muelle que encaja en las hendiduras de la varilla, permitiendo variar la distancia fácilmente en tramos de 50 mm. Una masa es de color rojo y la otra azul para facilitar la medición de las oscilaciones. Diámetro: 45 mm. Peso de cada masa: 260 g.
- Disco metálico con orificios. Para la demostración del teorema de Steiner. Dispone de 8 orificios para poder desplazar el disco con respecto al eje de simetría en saltos de 20 mm. Con soporte de varilla de 8 mmØ para fijar al eje de torsión. Diámetro 320 mm. Peso 495 g.

Necesario no incluido: cronómetro (p. ej. ref. 11142) y soporte trípode nivelable (p. ej. 31235).

Para la medición de momentos de inercia de objetos de diferente geometría se recomienda la adquisición de la ref. 11567.



11567 Cuerpos para momento de inercia.

Para usar junto con el dispositivo para momento de inercia ref. 11564 para el cálculo de momentos de inercia de diferentes cuerpos con distinta distribución de masa. Incluye:

- Esfera de madera. Con varilla de 8 mmØ para fijar al eje de torsión. Diámetro 146 mm, peso aproximado 1190 g. Tiene un momento de inercia similar al disco de madera.
- Disco de madera. Con varilla de 8 mmØ para fijar al eje de torsión Diámetro 220 mm, altura 15 mm, peso aproximado 425 g.
- Cilindro de madera. Diámetro 90 mm, altura 90 mm, peso aproximado 425 g.
- Cilindro hueco metálico. Diámetro exterior 90 mm, altura 90 mm, peso aproximado 425 g.
- Plataforma para cilindros. Con varilla de 8 mmØ para fijar al eje de torsión. Diámetro exterior 101 mm, peso 122 g.



11571 Lanzadera

Equipo de experimentación para el estudio cuantitativo de las leyes que actúan sobre un proyectil. Lanzamiento vertical, inclinado y horizontal, estudio de la parábola descrita en función del ángulo y el alcance del proyectil. Tres diferentes velocidades de lanzamiento reproducibles, ángulo de lanzamiento de regulación continua, altura de lanzamiento constante con distintos ángulos de lanzamiento. Dado que el punto de giro del equipo y el de lanzamiento coinciden, el lanzamiento de la bola se realiza casi con ausencia de rotación. La construcción encapsulada y la utilización de bolas de plástico (3x incluidas) garantizan una experimentación segura. Fijación a un tablero de mesa mediante el soporte ref. 11572 (no incluido), o puede emplearse conjuntamente con el péndulo balístico ref. 11573 (no incluido). Distancias de lanzamiento horizontal: 1,1 m, 2,3 m y 4,5 m. Ángulo de lanzamiento: 0°-90°. Reproducibilidad con 45°: desviación estándar menor a 1 %. Desviación estándar de la distancia del tiro: < 1 %. Diámetro de la bola: 25 mm. Peso de la bola: 7 g. Dim. 205x65x60 mm, peso: 480 g.

11572 Soporte de mesa para lanzadera

Abrazadera de mesa, de aluminio anodizado, para fijar la lanzadera 11571. Abertura: 10 a 65 mm.



11573 Péndulo balístico

Accesorio para la lanzadera ref. 11571 para experimentos sobre los choques elásticos e inelásticos así como soporte para la realización de experimentos de tiro libre. Las velocidades de la bola determinadas por medio de experimentos de tiro libre y por experimentos de péndulo coinciden en entre sí en $\pm 3\%$. Por medio de masas adicionales es posible estudiar diferentes desviaciones de péndulos con velocidad de bola constante. Para la realización de experimentos sobre el tiro libre horizontal se fija el aparato de tiro libre en 5 alturas de tiro diferentes, 5, 10, 15, 20 y 30 cm al dorso del péndulo balístico. Altura de péndulo: 370 mm. Pesas adicionales: 17,5 g cada una. Abrazadera de mesa incluida: 10 mm-65 mm (abertura). 2 pesas adicionales. Dim. base: 130x130 mm.



11580 Modelo de cohete

Cohete a presión con agua y aire. Cuando la presión llega a un punto crítico, la válvula se libera automáticamente y la expulsión de la mezcla de agua y aire eleva la botella de plástico a una altitud entre 10 y 35 m dependiendo del volumen de agua. Necesario una bomba de bicicleta para introducir aire y botella de gaseosa de 1 ó 1,5 l, no incluido.



11585 Giroscopio de rueda

Para demostrar de una forma asombrosa la conservación del momento angular y la fuerza giroscópica. Se trata de una rueda de bicicleta de 500 mmØ con radios, dos asideros en el eje y una polea. Se suministra con un cordón de nylon de 1,5 m.



11586

11586 Disco rotatorio de Prandtl

Para demostrar el principio de conservación del momento angular junto con el giroscopio de rueda ref. 11585. Se trata de un taburete con eje de rodamientos bolas y una base con tornillos nivelables y disco de apoyo metálico de 480 mmØ. Altura 150 mm. Peso 9,5 kg.



11589 Giroscopio de precisión

Diseñado y ensamblado con alta precisión. Fabricado en latón sólido con un cuerpo de aluminio ligero. Los microrodamientos de acero inoxidable permiten un funcionamiento suave y prácticamente silencioso. Este giroscopio alcanza las 12.000 rpm usando el motor incluido que se alimenta con 4 pilas AA. El motor se puede fijar al giroscopio con dos tornillos para funcionamiento continuo o bien ser usado momentáneamente para iniciarlo y luego retirarlo para realizar experimentos durante alrededor de 7 minutos. Se suministra con 29 accesorios para realizar diferentes configuraciones, entre ellas un soporte oscilante en 3 dimensiones para mostrar los movimientos de precesión y nutación. Dispone de una escala angular graduada para medir la tasa de precesión. Demostraciones realmente sorprendentes de los efectos de las fuerzas giroscópicas. Diámetro del cuerpo de aluminio de 63 mmØ. Peso del giroscopio sin motor 145 g.



11590 Giroscopio sencillo

Para demostración de fuerzas giroscópicas. Incluye hilo para impulsar y base para soporte. 75 mmØ.



11597 Peonzas de inversión

Cuando estas pequeñas peonzas de madera son puestas a girar empiezan a realizar un movimiento de precesión hasta que el casquete pesado semiesférico se eleva aparentemente en contra de la gravedad!. Altura 38 mm, 32 mmØ. Se suministra en juegos de 5 uds sin pintar.



11598 Disco de Euler

Se trata de un disco que se hace girar sobre una superficie de espejo cóncava y cuyo movimiento de giro y precesión parece nunca acabar. La energía potencial gravitatoria se transforma lentamente en energía cinética. Se incluyen unas láminas holográficas magnéticas para pegar en el disco. Diámetro disco 75 mm, diámetro espejo 200 mm.

LÍQUIDOS Y GASES



11612 Juego de 9 densímetros

Para determinar la densidad de líquidos menos y más densos que el agua. Cubren el rango desde 700 hasta 1600 g/l. Resolución 1 g/l. Longitud 310 mm.



11615 Alcohómetro

Rango de 0 a 100 %vol. Resolución 1 %vol. Longitud 290 mm.



11618 Picnómetro de Gay-Lussac, 50ml

Para determinar la densidad de fluidos. Calibrado. Recipiente de vidrio de 50ml con capilar.



11628 Balanza de Mohr Westphal

La Balanza de Mohr-Westphal se utiliza para la determinación de densidades de líquidos y sólidos con precisión de hasta la 4ª cifra decimal. En esencia, consta de dos brazos apoyados en dos cuchillas de acero ofreciendo un rozamiento mínimo. Uno de los brazos tiene 10 posiciones equidistantes en donde se sitúan los pesos. Mediante la inmersión de un cuerpo de vidrio calibrado en el líquido de prueba se mide el empuje y a partir de ese dato se mide la densidad. Se suministra con base nivelable y regulable en altura, inmersor de vidrio Rumann de 10 cc, juego de pesas de precisión, cesto para sólidos, termómetro, probeta, vaso de precipitados y estuche de madera.



11674 Buzo cartesiano

Para demostraciones de suspensión, flotación, fuerza de descenso y fuerza ascensional de un cuerpo en el agua. Figurita de vidrio hueca, de colores, con una abertura. La figura flota en un recipiente lleno de agua y, si se aplica algo de presión en el tapón de la probeta, puede sumergirse, flotar o ascender. Se suministra con la probeta y el tapón para ejercer presión. Altura 45 mm.



11640 Esferas de acero estudio densidades

Ideal para fomentar la habilidad de observación y deducción. Aunque ambas esferas son brillantes, metálicas y tienen la misma masa, una tiene un diámetro de 29 mm y la otra 127 mm, por lo que sus densidades son muy diferentes. La esfera mayor flota en el agua contra lo que uno podría predecir!.

11635 Kit Principio de Arquímedes y densidades

Para estudiar el empuje hidrostático y densidades de sólidos y líquidos. Se compone de: 2x bases de fijación, varilla desmontable 75 cm, varilla 25 cm, nuez con gancho, dispositivo para principio de Arquímedes con cilindros de aluminio y hierro, dinamómetro 1 N, probeta 100 ml, estuche de plástico y manual de experiencias.



11638 Tubo con cilindros principio Arquímedes

Para estudiar que el empuje hidrostático es igual al peso del fluido desalojado por el cuerpo. Tubo de metacrilato con ganchos en el que se alojan un cilindro de aluminio o de hierro de 16 mmØ ambos suministrados. Para su uso con un dinamómetro de 1N (no incluido).



11645 Manómetro en U

Con escala -250 -0- 250mm desplazable 15 mm para ajuste del cero. Con olivas de conexión de 6 mmØ. Incluye dos nueces para fijar a varilla de 600 mm (p. ej. ref. 31225)



11643 Recipiente de reboso

Para medir el volumen de cuerpos sólidos y demostrar el principio de Arquímedes. Se trata de una jarra de plástico graduada con tubo de reboso. Capacidad 400 ml, Ø80x110 mm.



11691 Colorante rojo

Colorante alimentario para tinter líquidos en diferentes experimentos. Bote de 15 g.



11652 Vasos comunicantes

De vidrio con 4 brazos de diferentes geometrías y base de plástico 140x210 mm.



11681 Anillo para tensión superficial

Anillo de aluminio con borde en forma de cuchilla y tres hilos de suspensión. Cuando el borde se introduce en un líquido, la tensión superficial se puede determinar como la fuerza necesaria para sacar el anillo de nuevo. Diámetro 65 mm. Para medir la fuerza se recomienda el dinamómetro de precisión de 0,1 N ref. 11221.



11705 Equipo de vacío "PASCAL"

Experimente el fascinante mundo de los fenómenos a baja presión. Incluye manual y todo lo necesario para su funcionamiento: Recipiente para vacío 4 l (Ø150x280 mm), con bornes eléctricos 4 mm y boquilla 7 mmØ; Bomba de vacío de mano con vacuómetro; Tubo de Newton para caída libre en vacío; Hemisferios de Magdeburgo para ver la fuerza ejercida por la presión atmosférica; Timbre para observar la propagación del sonido en el vacío; Tubo en U con escala para el estudio del funcionamiento del barómetro y la ley de Boyle; Vaso con termómetro para comprobar la dependencia de la temperatura de ebullición con la presión; Globos para ver la variación del volumen con la presión; Barómetro para simular condiciones atmosféricas; Bolsas cierre hermético.

11715 Equipo de vacío

Para realizar experimentos en vacío con gran comodidad gracias a la bomba de vacío eléctrica. Se compone de: Campana de vacío con base metálica y campana policarbonato Ø200x300 mm, manómetro y bornes para conexión eléctrica; Bomba de vacío eléctrica; Tubo de Newton para caída libre en vacío; Hemisferios de Magdeburgo para ver la fuerza ejercida por la presión atmosférica; Timbre con soporte de espuma para observar la propagación del sonido en el vacío; Tubo en U con escala para el estudio del funcionamiento del barómetro y la ley de Boyle; Vaso con termómetro para comprobar la dependencia de la temperatura de ebullición con la presión; Globos para ver la variación del volumen con la presión; Altímetro/Barómetro para simular condiciones atmosféricas a diferentes altitudes; Balanza de Arquímedes para ver el empuje del aire sobre los objetos; Bolsas cierre hermético. Para el funcionamiento del timbre eléctrico es necesario el uso de una alimentación de 6-8 VCA no incluida, p. ej. ref. 16245.



11703 Kit de vacío mini

Kit pensado para manipulación por los alumnos. Reduciendo la presión en el pequeño recipiente con ayuda de una jeringa, se puede hacer expandir un globo cerrado, espuma de afeitado, gominolas tipo nube, hacer hervir agua templada, eliminar el efecto de una ventosa, transferir un líquido de una pipeta a otra, etc. El kit se compone de una campana de 85 mm de alto, base con junta tórica, jeringa para vacío, ventosa, globos, pipetas y tubos con válvulas de no retorno.



11725 Campana de vacío con manómetro

Placa base de aluminio muy robusta con pasantes eléctricos, vacuómetro 0-1000 mbar, válvula de vacío y entrada de aire. Campana de policarbonato de 200 mmØ y 300 mm de altura. Se suministra manguera para vacío de 1 m y grasa.



11737 Tubo de Newton con imán

Para el estudio de la velocidad de caída libre en ausencia de aire. Tubo de metacrilato de Ø40x950 mm con tapón de silicona y válvula de no retorno. Se incluye imán de Nd, bola de acero y trozos de papel.

11732 Hemisferios de Magdeburgo

Metálicos muy robustos con válvula de vacío y entrada de aire. En la zona de contacto dispone de una junta tórica para aumentar la estanqueidad. Dim. Ø115x220 mm



11728 Balanza de Arquímedes para vacío

Para comprobar que el aire ejerce un empuje sobre los objetos. Balanza de dos brazos con contrapeso de ajuste y esfera de poliestireno. Para ser introducido en una campana de vacío. Al hacer vacío la balanza se desequilibra porque la esfera cae hacia abajo al no tener el empuje del aire circundante. Altura 140 mm.



11734 Manómetro en U "mini"

Para introducir en una campana de vacío y estudiar el funcionamiento de un barómetro y la ley de Boyle. Soporte metálico con escala en mm y tubo en U de vidrio. Dim. 190x80x56 mm.



11775 Vacuómetro

Escala de 0 a -1 bar con intervalos de 0,05 bar. Diámetro medidor 50 mm. Se suministra montado en base y con boquilla cónica para conexión de tubería flexible.



11751 Bomba de vacío eléctrica

Bomba de vacío eléctrica de paletas rotatoria de doble etapa. Incluye bote de aceite. Características: Desplazamiento de aire libre: 71 l/min. Presión límite absoluta: 0,5 Pa (5×10^{-3} mbar). Potencia del motor: 1/3 HP. Tamaño boquilla 10 mmØ. Aceite: 220 ml. Alimentación: 220V CA, 50 Hz. Dim. 315x240x120 mm. Peso neto: 12,5 kg.

11754 Aceite para bomba de vacío

Para rellenar o reemplazar el aceite de la bomba de vacío 11751. Botella de 1 l.



11740

11740 Esfera con dos llaves

Para medir la densidad del aire por diferencia de peso entre tener aire o hacer vacío en su interior. De vidrio con dos llaves y olivas para tubos. Volumen: 1000 ml aprox., peso: 200 g. aprox. Se recomienda el uso de una balanza de 0,01 g de precisión, p. ej. ref. 34268.



11755

11755 Bomba de vacío de mano

Para generar vacío mediante accionamiento manual de una palanca. De plástico, autolubricada (sin mantenimiento) y resistente a la corrosión. Presión máxima absoluta de 120 mbar. Manómetro en mbar integrado. Boquilla de 7 mmØ. Se suministra con manguera y adaptadores a diferentes diámetros. Dim. 270x16x40 mm.

ONDAS Y ACÚSTICA



11810 Juego de 2 muelles para ondas

Para el estudio a nivel demostrativo de ondas estacionarias transversales y longitudinales, polarización y reflexión. Ambos muelles se pueden estirar hasta unos 10 m. Dim.: Ø20x1800 mm y Ø75x110 mm.



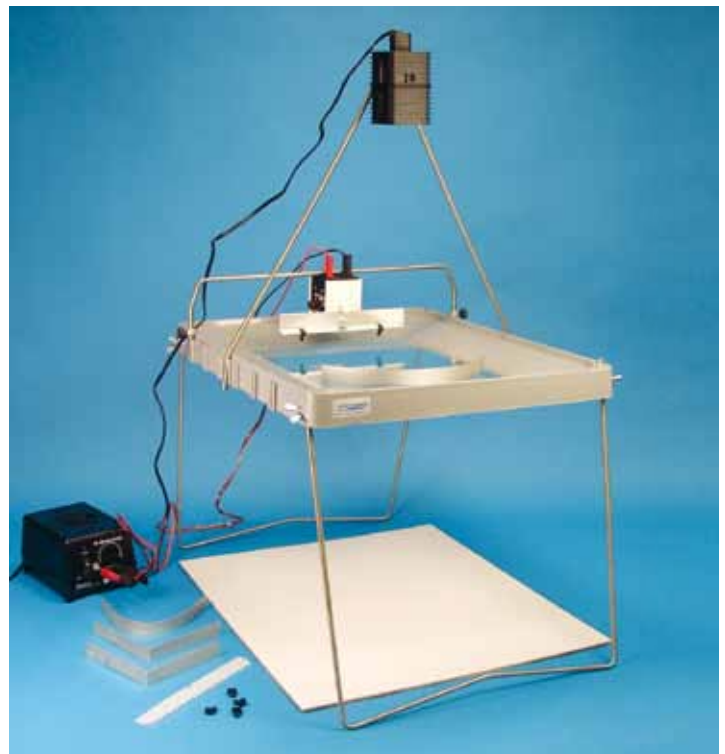
11818 Máquina de ondas de sobremesa

Para el estudio de las ondas longitudinales y transversales. Un eje con levas accionado con una palanca giratoria, mueve verticalmente una serie de varillas. Cada varilla dispone de una marca blanca en la parte superior. Las últimas 8 varillas tienen una extensión angular que hace posible visualizar la correspondencia entre las ondas longitudinales y transversales. Hay una escala de 360° en la palanca de accionamiento de tal forma que se puede leer la fase del ángulo de giro. Dim. 465x320x100 mm. Peso 1 kg.



11815 Máquina de ondas

Para el estudio de ondas transversales. Consiste en 80 varillas equiespaciadas de 300 mm de longitud sobre hilos de nylon y contrapesos para situar en los extremos de las varillas. Las ondas se generan manualmente con la participación de dos personas y demuestran la superposición de ondas, decaimiento de la amplitud, ondas estacionarias, nodos, armónicos, reflexión, transmisión y solitones. Se suministra desmontado.



11830 Cubeta de Ondas FLEX-III

Para el estudio del comportamiento de las ondas en un fluido: reflexión, interferencia, difracción, etc. Diseño robusto, ligero y resistente a la corrosión. Incluye: Superficie de proyección de vidrio de 385x265 mm con barreras oblicuas laterales para reducir las reflexiones no deseadas. Patas de altura variable en acero inoxidable que también permiten la proyección sobre un retroproyector para demostraciones en la clase. Vibrador con regulación electrónica de velocidad y diferentes geometrías para generar ondas. Diferentes tipos de obstáculos. Lámpara de iluminación con soporte. Necesario adicionalmente fuente de alimentación 12 V CC ó CA / 3A, p. ejem ref. 16215.



11832 Cubeta de Ondas FLEX-V

Cubeta con unas prestaciones y calidad superiores para observaciones cualitativas y mediciones cuantitativas de las leyes de reflexión, refracción, interferencia, difracción y efecto Doppler. La proyección puede realizarse en una pantalla integrada en la propia cubeta, sobre la mesa o sobre una pared. Mediante el uso del estroboscopio digital con iluminación LED se pueden "congelar" las ondas o bien dar la apariencia de estar avanzando a una velocidad lenta. La unidad estroboscópica digital alimenta al generador de ondas que es un vibrador electromagnético y nos da el dato de la frecuencia aplicada. Se pueden variar los parámetros de frecuencia y amplitud de vibración. Se suministran distintos tipos de generadores de ondas y obstáculos así como un alimentador a 220 VCA. Necesario adicionalmente un soporte para la varilla 10 mmØ del vibrador, p. ej. ref. 31240.



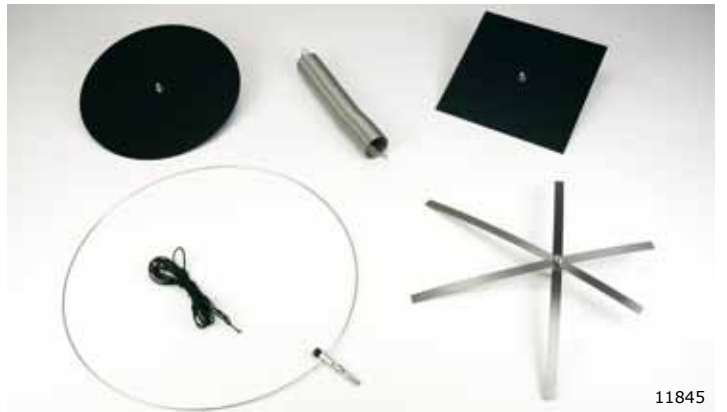
11851 Kit de vibración de cuerdas

Para producir vibraciones en un cordón de entre 1 y 2 m que es tensionado por unas pesas a través de una polea. Conociendo la masa del cordón y su tensión podemos hacer mediciones de las ondas estacionarias generadas. Un electroimán hace vibrar el cordón a la frecuencia de 50 Hz de una fuente de alimentación CA. Se suministra vibrador, cordón, polea con pinza de mesa y platillo para situar pesas. Necesario no incluido: pinza de pesa, juego de pesas y fuente de alimentación 6-8 VCA. Dim. vibrador 176x57x60 mm.



11841 Vibrador mecánico

Para experimentos de resonancias y vibraciones. Se trata de un oscilador electromagnético con borne de 4 mm para acoplar los accesorios opcionales (ref. 11845). Puede usarse en posición horizontal o vertical y está protegido contra sobrecargas mediante fusible. Palanca de bloqueo para no forzar el dispositivo al cambiar los accesorios. Impedancia 8 Ω. Rango de frecuencia de 0 a 5 kHz. Entrada máxima: 6 V / 1 A. Dim. 100 mmØ x 120 mm. Peso 1,26 kg. Para alimentarlo se necesita un generador de funciones con salida amplificada, p. ej. ref. 16544, 16546 ó 16548.



11845 Accesorios para vibrador mecánico

Seis accesorios para acoplar al vibrador mecánico ref. 11841 y realizar diferentes experimentos de resonancia en una y dos dimensiones. Cordón de goma 2 m (ondas transversales), muelle (ondas longitudinales), alambre circular de 290 mmØ (resonancia en un anillo), placa de Chladni cuadrada 140x140 mm y redonda 170 mmØ (resonancia en dos dimensiones), tiras metálicas (resonancia en función de la longitud).



11855 Aparato estudio de oscilaciones

Para estudiar oscilaciones libres y forzadas hasta frecuencias coincidentes con la de resonancia. Consiste en un resorte con peso suspendido al que se somete a un campo electromagnético de frecuencia variable por mediación de una bobina y un generador de funciones con salida amplificada (p. ej. ref. 16544 ó 16546). Se incluye un imán para poder suspenderlo del resorte y registrar las oscilaciones libres (mediante la corriente inducida en la bobina) en un osciloscopio o sistema de adquisición de datos. Dim. base 200x200 mm, altura 510 mm.



11853 Máquina de ondas estacionarias en 3D

Para crear ondas estacionarias en una cuerda mediante el ajuste de la velocidad de dos motores y la distancia entre ellos. Si se hace funcionar en la oscuridad unos led integrados de color rojo, verde y azul crean unos efectos envolventes sobre la cuerda oscilante. Se alimenta con cuatro pilas AA incluidas. Dim. 500x240 mm.



11860 Juego diapasones 440 Hz con caja

Para el estudio de la resonancia y del acoplamiento acústico. Se compone de dos diapasones de 440Hz, dos pesos de afinación, martillo de goma y dos cajas de resonancia de madera. Dim. caja: 180x90x50 mm.



11888 Monocordio

Para estudiar la intensidad del sonido de una cuerda vibrante en función de la tensión, longitud y grosor. Sobre la caja de resonancia de madera se tensan dos cuerdas de acero y otra de nylon incluidas. La tensión de dos cuerdas se puede ajustar con unas palomillas y la de la tercera cuerda por medio de una polea de inversión con pesas o un dinamómetro (no incluidos). La longitud de la cuerda se puede variar por medio de cuñas deslizables. Longitud de la escala graduada: 600mm. Dim. totales: 700x90x70 mm.



11881 Altavoz

Altavoz de 75 mmØ montado en una robusta caja con bornes de 4 mm. Impedancia de 8 Ω a 400 Hz y alta fidelidad. Con rejilla metálica para proteger el cono del altavoz. Dim. 130x100x40 mm.



11865 Juego de 8 diapasones con macillo

Frecuencias: do'=256Hz, re'=288Hz, mi'=320Hz, fa'=341,3Hz, sol'=384Hz, la'=426,6Hz, si'=480Hz, do'=512Hz. Con macillo de goma y estuche de conservación.



11876 Tubo de Kundt

Para realizar una demostración de ondas estacionarias en una columna de aire de longitud variable. Consiste en un tubo de metacrilato con un pistón móvil para variar la longitud útil del tubo. A lo largo del tubo se distribuye polvo de corcho que se mueve bajo la presión de una onda sonora intensa estacionaria mostrando la distribución de nodos y anti-nodos. Se suministra tubo de metacrilato de 60 cm de longitud, embudo acoplable al tubo, pistón sobre varilla, guía para distribuir el corcho a lo largo del tubo, soportes para el tubo, polvo de corcho y silbato para generar la onda sonora.



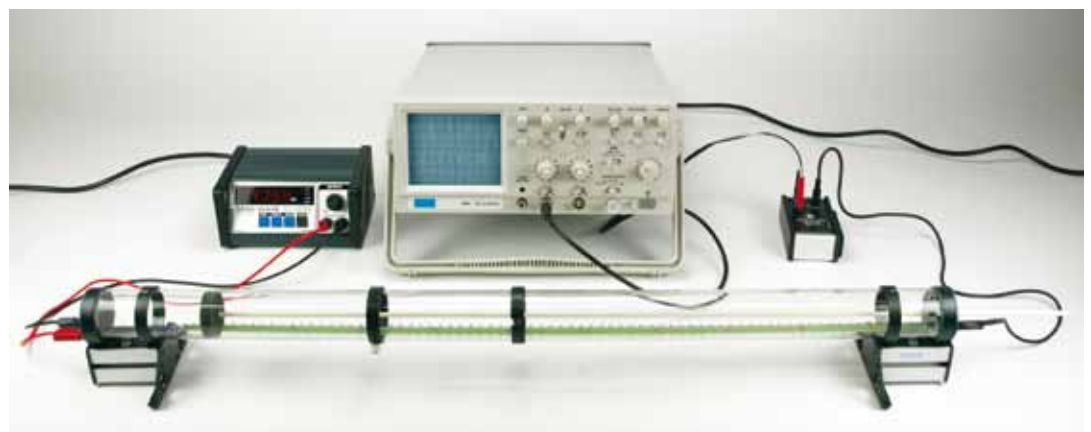
11884 Micrófono

Apropiado para medir frecuencias de sonidos, la velocidad del sonido y el registro de sonido para la transformada de Fourier. Este micrófono es muy sensible y su pequeño tamaño le hace muy apropiado para medidas de interferencia de sonido. Se suministra con un cable DIN de 3 polos para conectar de manera directa al contador electrónico ref. 11198. Este micrófono también puede conectarse a un osciloscopio u otro dispositivo de medida a través de la caja de alimentación ref. 16290 no incluida. Rango de frecuencia: 20 - 20.000 Hz. Suministrado con varilla de soporte de 10 mmØ. Dim. Ø24x105 mm.



11870 Diapasón 1700 Hz con macillo

Ideal para usarlo como fuente de sonido en tubo de Kundt, ref. 11875. Se suministra con macillo metálico. Longitud aprox. 105mm.



11877 Tubo de Kundt con micrófono y altavoz

Para medidas cuantitativas de ondas estacionarias en un tubo abierto o cerrado, estudio de resonancia, instrumentos musicales y tonos. Se compone de un tubo de resonancia transparente de metacrilato de 820x50 mmØ de longitud, escala milimetrada, dos orificios laterales con obturadores deslizantes, pistón deslizante, micrófono miniatura que puede desplazarse a lo largo de toda la longitud de trabajo gracias a una ranura practicada en el pistón. Se necesita adicionalmente un generador de funciones para alimentar el altavoz p. ej. ref. 16546 y un multímetro CA u osciloscopio para medir la señal del micrófono. Para experimentos más avanzados se puede usar el laboratorio de ondas ref. 11890 como generador de funciones que permite mezclar dos ondas controlando su frecuencia, amplitud y fase por separado.



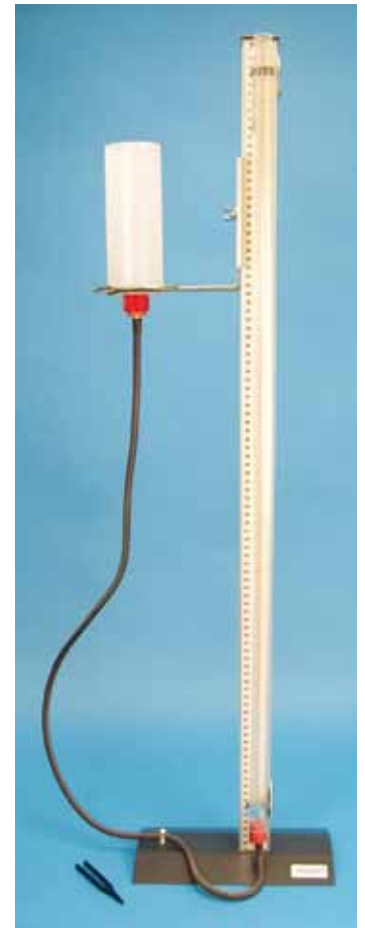
11873 Diapasón de demostración

De grandes dimensiones para visualizar la vibración en los brazos del diapason. Longitud 750 mm.



11890 Laboratorio de ondas

Se trata de un generador de ondas dual digital para el estudio de la teoría de ondas. El microprocesador genera 2 paquetes de ondas de frecuencias muy precisas y absolutamente estables hasta 40 kHz y pueden ser superpuestas una a la otra. Se pueden superponer las dos ondas exactamente en fase o con una diferencia de fase relativa permitiendo modular una onda con otra. Se pueden seleccionar ondas senoidal, triangular y de diente de sierra. La salida de las dos ondas dispone de amplificador de alta potencia permitiendo el alimentar altavoces de gran tamaño o auriculares para uso en privado. Se puede usar un osciloscopio de dos canales para ver la forma de las ondas generadas. Se pueden estudiar armónicos, frecuencias moduladas y muchos otros fenómenos. La salida de potencia está controlada digitalmente y un sistema de teclado permite la variación de la frecuencia, amplitud y fase. Se pueden aplicar señales externas. Se suministra con auriculares, micrófono y un par de altavoces de alta potencia con impedancia de 4 Ohm para demostraciones en público.



11893 Aparato de resonancia

Para el estudio de la resonancia en el aire y cálculo de la velocidad del sonido. Se compone de un depósito de plástico para agua graduable en altura, tubo de resonancia, manguera de goma, diapason de 512 Hz, escala vertical graduada de 1 m y base soporte.



11897 Juego de tres varillas resonantes

Cuando se deslizan los dedos de forma repetida a lo largo de estas varillas de aluminio se genera un sonido que puede ser realmente ensordecedor y asombroso. Para demostrar la diferencia entre ondas longitudinales y transversales. Se suministran tres varillas de tonos distintos ($l = 610, 760$ y 910 mm) y una bolsita de resina en polvo para los dedos.



11905 Cuenco de resonancia

El origen de este cuenco de resonancia se encuentra en la dinastía china Song (960 - 1279). Se trata de una vasija de bronce, con dos asas en el borde superior. El fondo está decorado con cuatro peces de cuyas bocas o colas parten unas líneas. Si se frota las asas con las manos, se escucha un tono armónico y en los cuatro cuadrantes del cuenco se genera una onda estacionaria. Esta onda estacionaria hace fluir verdaderas fuentes de agua, que se elevan a más de 30 cm, como si surgieran de los peces. Diámetro: 380 mm. Altura: 150 mm.



11910 Cuenco tibetano

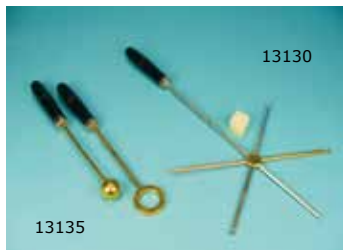
Frotando los bordes exteriores de este cuenco en forma de circular con la baqueta suministrada se obtiene una vibración. Esta vibración genera un sonido envolvente que será más grave o agudo dependiendo del ángulo de rozamiento y de la velocidad de giro. El grosor del metal es consistente, lo que le confiere una intensidad de sonido poderosa. Diámetro aproximado 20 cm. Peso aproximado 950 g.



11899 Tubo resonante

Cuando se gira en movimiento circular genera un tono. Según incrementamos la velocidad de giro se van generando tonos más agudos, hasta cinco diferentes. Debido a los armónicos del tubo no hay un incremento gradual de la frecuencia sino que es a saltos. Longitud 780 mm.

COMPORTAMIENTO TÉRMICO DE LA MATERIA



13130 Aparato para conducción térmica

Para comparar la diferencia de conductividad térmica de cinco metales: latón, hierro, aluminio, acero y cobre. Una cavidad al final de cada varilla permite insertar un poco de cera para cuando se aplique calor en la parte central observar el orden en que se derrite. L = 320 mm, 170 mmØ.

13135 Anillo Gravesande

Anillo y esfera para demostrar la expansión térmica. A temperatura ambiente la esfera atraviesa el anillo pero no lo hace si la calentamos. Con mangos de madera. L = 230 mm.



13128 Dispositivo medición conducción térmica

Consiste en cuatro tiras metálicas de acero, latón, aluminio y cobre montadas en el mismo soporte de plástico. Cada una de las tiras tiene incorporada en su longitud un indicador de temperatura de cristal líquido. El cristal líquido muestra el color verde a unos 40 °C, moviéndose este área verde hacia arriba de la tira según el calor es transportado. De esta forma se muestran las diferentes propiedades de transferencia térmica de estos materiales cuando se introducen sus extremos en por ejemplo un recipiente con agua caliente. Cuando las tiras se enfrían ya están listas para otra demostración y así sucesivamente.



13137 Aparato de Tyndall

Para la demostración de los efectos de la expansión y contracción. Se suministra con 10 varillas de hierro fundido que pueden ser partidas calentando o enfriando la barra central del aparato debido a la expansión o contracción de la misma. Longitud total 320 mm.



13146 Generador de vapor con placa calefactora

Para generación de vapor de agua, por ejemplo, para experimentos de dilatación térmica. Recipiente de aluminio con tapa de corcho y fleje de fijación a la placa calefactora. Dispone de interruptor de protección térmica. Placa calefactora: 90 mm Ø. Consumo de potencia: 550 W. Volumen del recipiente: aprox. 400 ml. Conexión de manguera: 6 mmØ. Peso total: aprox. 1 kg.



13150 Modelo termómetro

Para construir y calibrar un termómetro. Se compone de matraz 250ml y escala graduada con tubo capilar de Ø5x500 mm.



13140 Aparato dilatación térmica de sólidos

Para medir con precisión el coeficiente de expansión térmica de tubos metálicos de Cobre, Latón y Aluminio de 500 mm de longitud cuando son calentados mediante vapor hasta una temperatura próxima a 100 °C. La expansión se mide mediante el reloj comparador (resolución 0,01 mm). Se incluye un termómetro de vidrio. Adicionalmente se necesita equipamiento para generar vapor: p. ej. ref. 13146 y manguera de conexión.



13245 Pistón de ignición

Demuestra el aumento de temperatura cuando una masa de aire se comprime rápidamente. Una mecha en el interior de un cilindro transparente se quema cuando bajamos el pistón de manera brusca pudiéndose observar la ignición. Posteriormente cuando levantamos el pistón la descompresión produce una bajada de la temperatura de manera brusca y se puede observar una nube de vapor de agua que se condensa. Altura total 300 mm.



13142 Aparato flujo térmico

Calentando una de las esquinas inferiores del tubo de vidrio se generan corrientes de convección en el líquido. Para ver el efecto se recomienda rellenar el tubo con agua añadiendo un colorante, p. ej. ref. 11691. Material de fijación y mechero no incluido. Dim. 400x300 mm, Ø15 mm.



13144 Pájaro bebedor

Cuando se pone frente a un vaso de agua este gracioso pájaro mete y saca continuamente la cabeza del agua como si estuviera bebiendo. La razón de su funcionamiento se debe a las características térmicas de expansión y contracción del líquido azul contenido en la ampolla de vidrio que forma su tripa. Funciona a temperatura ambiente. Ideal para iniciar un debate sobre principios de termodinámica. Altura 165 mm.



13201 Plato de Leidenfrost

Se trata de un platillo cóncavo fabricado en acero. Cuando se calienta con un mechero bunsen varios cientos de grados, si vertemos unas gotas de agua, algunas de las gotas se mantienen flotando en estado líquido incluso habiendo excedido con creces el punto de ebullición del agua. Este experimento demuestra la baja conductividad del vapor y también la gran tensión superficial del agua. 56 mmØ. Peso 85 g.



13165 Calorímetro de Joule

Para determinar el calor específico de bloques metálicos (p. ej. ref. 13175) y el equivalente calorífico de la corriente eléctrica. Vasos exterior Ø100x100 mm e interior Ø60x70 mm (200 ml) de aluminio separados por poliestireno expandido. El dispositivo eléctrico tiene un elemento calefactor que funciona con 6 V (p. ej. fuente de alimentación ref. 16215). Este dispositivo eléctrico (con bornes de 4mm) se puede quitar para realizar los experimentos de calor específico. Dispone de tapón con orificio para termómetro (no incluido) y agitador.



13181 Aparato equivalente del calor

Para determinación de la capacidad térmica específica del aluminio, y para confirmar la ley de conservación de la energía tanto mecánica como eléctrica. La construcción estable del equipo de equivalencia térmica presenta un eje montado por partida doble sobre rodamiento de bolas, un mecanismo contador incorporado, para la medición de las revoluciones realizadas, y una abrazadera de mesa adecuada para su fijación. El calentamiento del cuerpo calorímetro de aluminio se produce por fricción o por medio de energía eléctrica suministrada por el elemento de calefacción incorporado. La temperatura se determina por medio de una resistencia NTC, que actúa como sensor de temperatura y que se encuentra en una cápsula de aluminio. La tabla de valores de calibración impresa, para la temperatura, posibilita una fácil transformación de valores. Se suministra la unidad básica con contador de vueltas, calorímetro de aluminio, sensor de temperatura, para de cables de 4 mm a 2 mm, cordón de fricción, cubo 5 l y contrapeso. Longitud: aprox. 230 mm, Abrazadera de mesa: 10 mm a 65 mm de ancho, Longitud del cable: aprox. 1,80 m, Cuerpo calorímetro: aprox. 50 mm x 48 mm Ø, Calefacción eléctrica: 10 V, 1 A, Conexión del elemento de calefacción: por medio de clavijeros de 2 mm, Masa calorímetro: aprox. 250 g. Para medición de la temperatura se necesita adicionalmente un multímetro p. ej. ref. 16440. Para la transformación de la energía eléctrica en calor se necesita adicionalmente fuente de alimentación variable, p. ej. ref. 16230. Para la medición con otro material se recomienda la adquisición del calorímetro de cobre ref. 13182.

13182 Calorímetro de cobre

Cuerpo calorimétrico para el aparato equivalente del calor ref. 13181. Para la determinación de la capacidad térmica específica del cobre. Posee una perforación para el alojamiento de un sensor de temperatura y un elemento de calefacción incorporado. Calefacción eléctrica: 10 V, 1 A. Conexión del elemento de calefacción: por medio de clavijeros de 2 mm. Dimensiones: aprox. Ø48x50 mm. Peso aprox. 750 g.



13160 Calorímetro Deward

Cuerpo cilíndrico pintado en negro. Vaso Deward de vidrio doble pared, de 750 ml de capacidad con alto aislamiento térmico. Tapa con orificios para agitador (suministrado), tapón (suministrado) y termómetro (no suministrado). Ø110x180 mm. Se recomienda el uso de un termómetro digital con sonda o bien uno de varilla con cero desplazado, p. ej. ref. 35230.



13170 Calorímetro de Poliestireno

Vaso de poliestireno expandido con gran aislamiento térmico. La absorción de calor del poliestireno es mínima. Para cálculo del calor específico se pueden usar los bloques ref. 13175. Dim. 95x95x115 mm.



13162 Vaso Deward con tapa

Carcasa exterior metálica y vidrio borosilicato 3.3 DIN/ISO 3585 para transportar nitrógeno líquido, CO₂, pequeñas muestras y otros refrigerantes. Estos vasos disponen de aislamiento mediante vacío y superficie plateada. Con asa, tapa aislante y dos clips para fijar la tapa. Para almacenar nitrógeno líquido es necesario realizar un taladro de 2 mmØ en el centro de la tapa. Diámetro útil interior 100 mm, altura interior útil 150 mm.



13175 Juego de bloques calor específico

Para usar en calorímetro ref. 13160, 13165 o 13170. Tres cilindros de la misma masa, 200 g: aluminio (Ø45x45 mm), hierro (Ø25x52 mm) y cobre (Ø25x45 mm) con gancho para ser suspendidos de un hilo.



13252 Aparato relación luz y calor

Para medir qué parte de la energía eléctrica suministrada a la lámpara se convierte en luz y qué parte en calor. Consiste en un recipiente que contiene un lámpara de filamento y una resistencia del mismo valor que la lámpara. El recipiente se llena con agua y cuando se ilumina la lámpara se mide la energía eléctrica suministrada y el aumento de la temperatura. Se compara este aumento de temperatura con el que se produce cuando alimentamos la resistencia con la misma cantidad de energía eléctrica. A partir de estos datos se calcula la cantidad de energía eléctrica transformada en energía lumínica. Necesario adicionalmente un termómetro, una fuente de alimentación CC regulable de forma continua en tensión, un cronómetro y un amperímetro. Dim. Ø70x120 mm.

13267 Bloques sorprendentes fusión de hielo

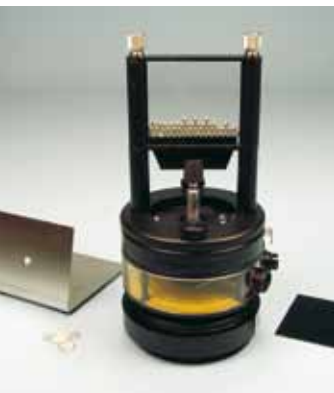
Se trata de una demostración sorprendente sobre conductividad térmica. Situando un cubito de hielo en cada una de estos dos bloques negros de igual aspecto a temperatura ambiente, observaremos cómo uno de ellos comienza a derretirse inmediatamente hasta desaparecer totalmente en unos 90 segundos. El otro cubito no presenta signos de derretimiento. Se suministran dos bloques de igual aspecto pero diferente material.





13225 Aparato de Leyes de gases

Para el estudio del comportamiento de los gases en función de las variables presión, volumen y temperatura (Leyes de Boyle y de Charles). Se compone de una escala vertical graduada de 1m. fijada a una base soporte. En los laterales de la escala existen unas guías por las que se deslizan los recipientes que contienen el gas (aire) y el mercurio. Se incluye un bulbo de vidrio que inmerso en un vaso permite variar la temperatura del gas. Necesario adicionalmente 250 g de mercurio.



13222 Modelo de pistón de gas

Para usar junto con el vibrador ref. 11841 que hace vibrar un pistón que golpea a unas bolitas de acero que representan moléculas de gas. Se suministra con el pistón, bolas y un soporte para situar el aparato sobre un retroproyector.



13220 Simulador Teoría Cinética gases

Para comprender el comportamiento de las moléculas en los gases. Un motor eléctrico (4 a 12 VCC) hace vibrar una plataforma en el interior de un tubo transparente graduado de tal forma que un juego de pequeñas bolas de acero son agitadas de forma violenta. Aumentando el voltaje se aumenta la intensidad de la vibración y simula un aumento de temperatura. Aumentando el peso del pistón superior simula un aumento de la presión. Se suministra con 100 bolas de acero y dos pistones. Necesita adicionalmente fuente de alimentación 4 a 12 VCC, p. ej. ref. 16215.



13235 Jeringas de presión

Para entender el concepto de presión y realizar experimentos de compresibilidad de gases. Contiene dos jeringas de vidrio de precisión de diferentes volúmenes: 10 y 50 ml, con una relación entre sus secciones de 1:3. Las jeringas están conectadas mediante un tubo y fijadas a un soporte. Se incluyen 15 pesas de unos 40 g cada una. Dim. base: 140x100 mm.



13231 Aparato Ley de Boyle

Para demostrar la relación entre la presión y el volumen de un gas a temperatura constante. Consiste en un cilindro graduado con un pistón. El cilindro presiona el gas encerrado contra un manómetro a través de un pequeño orificio. Se suministra con una válvula de tornillo para liberar la presión. Dim. Ø100x350 mm.



13261 Detector de radiación térmica

Este medidor es sensible a la radiación electromagnética en la región de longitudes de onda de 0,25 µm a 20 µm, esto es desde el ultravioleta a través del visible hasta el infrarrojo lejano. Debido a que el detector utiliza una superficie negra absorbente y un sensor de termopila, la respuesta es uniforme en este rango de longitudes de onda. La señal de salida es proporcional a la potencia incidente por unidad de área que incide sobre la superficie del sensor. El detector está ajustado de tal forma que una salida de 4 V se corresponde con 100 W/m² ± 3%. Para poder medir con un multímetro normal (no incluido) la señal de salida, se necesita adicionalmente la caja de alimentación ref. 16290 que además suministra la tensión de alimentación de +5 VCC al sensor. Se suministra con una varilla de soporte de Ø10 mm.



13265 Kit de radiación

Para estudiar como el color de un objeto influye en la absorción y emisión del calor. Se compone de dos depósitos (uno negro y otro blanco), dos tapas aislantes, dos termómetros y reflector con lámpara.



13275 Modelo casa climática

Casa solar pasiva, consistente en casa de cartón rígido, termómetro, depósito de agua para almacenamiento de la energía, suelo claro y oscuro y paneles aislantes que también se pueden usar como reflectores. Permite la observación de: Efecto invernadero. Captación y almacenamiento de energía solar. Calentamiento solar de viviendas. Influencia en el color para captar la radiación solar. Uso de aislantes para retener el calor. Concentración de la energía solar usando reflectores. Diferentes formas de almacenamiento de la energía. Dim. 280x280x200 mm.



13270 Radiómetro

Para estudiar la conversión del calor en energía cinética. El calor puede provenir de un foco o del Sol. La parte negra de las alas absorbe el calor y la plateada la refleja por lo que la presión en la parte negra es mayor provocando el giro del molinillo. Altura 145 mm.



13285 Modelo de termopar

Para ilustrar el fenómeno de la termoelectricidad. Consiste en un hilo de cobre tensado entre dos hilos de constantán. El hilo de cobre está enrollado y soldado de forma segura al de constantán. Si se produce una diferencia de temperatura entre las dos uniones se genera un potencial eléctrico (del orden de mV) que puede ser medido entre los dos hilos de constantán. Se suministra con conectores de 4 mm y una varilla de 10 mmØ.



13287 Modulo Energía Termoeléctrica

Contiene una placa Peltier compuesta por 72 uniones conectadas en serie y montada en una placa disipadora de calor. Si se establece una diferencia de temperatura entre ambos lados de la placa se generará una diferencia de potencial (efecto Seebeck). Por otro lado si aplicamos una diferencia de potencial a la placa se generará una diferencia de temperatura entre ambos lados (efecto Peltier). La cara superior puede ser calentada o enfriada situando un recipiente con agua caliente o fría. La corriente generada se puede usar para hacer funcionar un motor p. ej. ref.15817 (no incluido). Si se aplica un voltaje a la placa no debe exceder de 8 V / 5 ACC. Dim. 95x65x28 mm.



13278 Globo solar

Por medio del calentamiento que produce el Sol sobre la superficie de plástico negro que absorbe la radiación, se calienta el aire de su interior, disminuyendo su densidad y produciendo su ascensión. Se incluye hilo de sujeción. Dim. Ø600x2000 mm.

MÁQUINAS Y MOTORES



13322

13322 Modelo motor de gasolina

Representa un motor de gasolina de cuatro tiempos con pistón, biela, válvulas, carburador, etc. Construcción metálica, seccionado y accionado por manivela. Las válvulas se abren y cierran y una lámpara situada en la bujía indica el momento de la explosión. Montado sobre base. Dim. 200x200x370 mm. Alimentación de lámpara no incluida.



13325

13325 Modelo de motor diesel

Representa un motor diesel de cuatro tiempos con eje de levas, válvulas, inyector de combustible, etc. Construcción metálica, seccionado y accionado por manivela. Las válvulas se abren y cierran, el sistema de inyección también es móvil y una lámpara indica el momento de la explosión. Montado sobre base. Dim. 200x200x390 mm. Alimentación de lámpara no incluida.

13351 Máquina vapor

Reproducción fiel a una máquina real. La caldera de latón Ø45x90 mm está altamente pulida y tiene una capacidad de 50cm³. La placa base y la cámara de combustión son de chapa de acero impreso. Mediante dos mirillas se puede comprobar el nivel de agua. La caldera dispone de una válvula de seguridad controlada mediante muelle. Cilindro y pistón oscilante, volante de inercia de Ø35 mm de diámetro y polea con ranura. Dim. base: 160x125 mm. Altura: 190 mm. Peso: 0,5 kg. Disponibles pastillas de combustible de recambio, ver ref. 13357.



13355 Turbina de vapor

Es el sustituto de la máquina de vapor, usado actualmente en aeronáutica y estaciones de generación de electricidad. Caldera niquelada con cristal para observar el nivel de agua. Manómetro indicador de presión y válvula de seguridad. La turbina alcanza hasta 9000 rpm y tiene grabado un gráfico que muestra el torque en función de la velocidad. Dispone de un engranaje reductor 1:4 con polea para acoplar un modelo de generador con farola incluido. Dim. 310x250x320 mm. Disponibles pastillas de combustible de recambio, ver ref. 13357.

13357 Combustible en pastilla

Para calentar las máquinas de vapor ref. 13351 y 13355. Caja con 20 pastillas.



13310 Bomba de calor

Para el estudio del funcionamiento de una máquina frigorífica con compresor, montado sobre bastidor y panel vertical. Condensador y evaporador en tubo de cobre helicoidal para intercambio de calor en los recipientes. Dos manómetros de grandes dimensiones (160 mmØ) para medir la presión del refrigerante en el condensador (alta presión) y en el evaporador (baja presión). Tiene integrado un interruptor de seguridad contra altas presiones que corta la alimentación del compresor en el caso de que la presión exceda de un valor fijado (aprox. 13 bar). El compresor volverá a funcionar cuando pulsemos el interruptor y la presión baje del valor de corte fijado. También dispone de un interruptor diferencial para la protección eléctrica del circuito. Refrigerante R134 sin CFC. Rango manómetro del condensador: -60 a 70 °C. Rango del manómetro del evaporador: -60 a 39 °C. Diámetro de la hélice del condensador: 70 mm. Diámetro de la hélice del evaporador: 50 mm. Capacidad de los recipientes de intercambio de calor: 1 l. Presión máxima de funcionamiento: 18 bar. Dim. 750x550x370 mm. Peso: 21 kg. Para medidas cuantitativas tales como determinar la eficiencia o medir el ciclo termodinámico se recomienda el medidor de energía ref. 16485 y termómetro dos canales ref. 35276 con dos sondas ref. 35280.



13377 Motor Stirling de vidrio

Realizado en materiales transparentes para el estudio cualitativo y cuantitativo como motor, máquina frigorífica o bomba de calor. El cilindro de desplazamiento y el pistón desplazador son de vidrio resistente al calor; el cilindro de trabajo, el volante y la cubierta del engranaje son de vidrio acrílico. Los cigüeñales están montados sobre rodamiento de bolas y son de acero templado. Las bielas están fabricadas en plástico resistente al desgaste. Incluye un mechero de alcohol con mecha ajustable para el aporte de calor.

En los extremos del cilindro se dispone de dos puntos para medición de las temperaturas fría y caliente. El volante grande de vidrio acrílico, con marcas grabadas, posibilita la medición de las revoluciones por unidad de tiempo con una fotopuerta. La medición de la presión en el cilindro de trabajo se puede realizar conectando una manguera y un sensor de presión, y el volumen se puede determinar fijando la cuerda al pistón de trabajo mediante un medidor de desplazamiento. Para más detalles ver experimento ref. 10457.

La unidad motor-generator incorporada, con polea de dos escalones, permite la transformación de la energía mecánica generada en energía eléctrica. Se tiene la posibilidad de conmutación para hacer lucir una lámpara incorporada, o para cargas externas, o para alimentación de energía eléctrica durante el servicio como bomba térmica o máquina refrigerante, de acuerdo con el sentido de giro del motor Stirling. Potencia del motor Stirling: 1,5 W. Revoluciones en vacío: 1000 n/min. Volante: 140 mm Ø. Émbolos de trabajo: 25 mm Ø. Carrera del émbolo de trabajo: 24 mm. Volumen de gas: 32 cm³ - 44 cm³. Unidad motor-generator: máx. 12 V DC. Polea: de dos escalones (30 mm Ø, 19 mm Ø) Dimensiones : 300x220x160 mm. Masa: 1,6 kg.



13379 Motor Stirling con parábola solar

Motor Stirling montado en un reflector parabólico que concentra la luz solar y da una visión clara del funcionamiento de este tipo de generadores eléctricos cada vez más extendidos.

El pistón del motor Stirling está situado en el foco del reflector parabólico de tal forma que alineándolo con los rayos solares se consigue una alta temperatura que permite el giro del volante del motor a alta velocidad. Se puede acoplar a un trípode estándar de cámara fotográfica (no incluido). Diámetro del reflector parabólico 455 mm.



13382 Motor Stirling baja temperatura

Modelo demostrativo de motor Stirling de alta precisión que gracias a su especial diseño puede absorber la energía del sol y transformarla en movimiento a través del pistón oscilante. Este proceso es el que se sigue en las instalaciones reales de captación solar a través de espejos dirigidos a una torre en donde hay instalado un motor Stirling. También puede usarse en interior aplicando calor a la placa inferior, por ejemplo poniéndolo sobre un vaso con agua caliente, o simplemente con el calor de la mano. Su diseño transparente es ideal para explicar el proceso de conversión de energía. Diámetro base 92 mm, altura 125 mm.



13365

13365 Turbina Pelton

Se trata de una minicentral hidráulica. El chorro de agua directamente de un grifo se hace incidir en la turbina Pelton. Dicha turbina hace girar el eje de una dinamo generando así electricidad en corriente alterna a unos 6 VCA. Esta electricidad se puede usar para hacer lucir una lámpara. Carcasa de metacrilato y tapa superior con orificio para introducir el chorro de agua. Dim. 195x170x100 mm.



13367

13367 Planta hidroeléctrica

Modelo muy ilustrativo consistente en una turbina acoplada a un generador de 6 V, 3 W y encerrada en carcasa transparente. Base con diagrama esquemático y dos salidas de 4 mm para conectar consumibles en tensiones CC y CA. Se suministra una lámpara y un motor con hélice para usarlos como consumibles. Se suministra manguera para conexión a toma de agua y para desagüe. Se necesita una presión de agua de mín 1,5 bar. La potencia máxima se consigue con 4 bar de presión. Dim. 240x175x200 mm.

ENERGÍAS ALTERNATIVAS



13520 Equipo de energías alternativas

Muy completo, para el estudio de las energías alternativas más importantes.

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA: transformación de la radiación solar (simulada por un foco halógeno) directamente en electricidad, se incluye un módulo fotovoltaico con dos paneles de 2,5 V / 300 mA cada uno con posibilidad de realizar conexiones en serie o paralelo. La energía generada se mide en el multímetro y se aplica a la lámpara, motor y baterías recargables para su carga y descarga.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA (Colector plano): transformación de la radiación solar (simulada por un foco halógeno) en calor absorbido en un colector plano metálico con serpentín interior y depósito acumulador. Se miden las temperaturas con termómetros situados en el interior del colector y en el depósito acumulador.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA (Colector parabólico): transformación de la radiación solar (simulada por un foco halógeno) en calor absorbido en un depósito situado en el foco de un colector parabólico. Se mide la temperatura en el depósito hasta su ebullición.

ENERGÍA EÓLICA: la energía del viento (simulada por un secador de pelo) impulsa las aspas de una hélice unida a un generador eléctrico. La energía generada se mide en el multímetro y se aplica al motor.

PILA DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO: es la energía que moverá nuestros coches en el futuro. La energía eléctrica generada por el

módulo fotovoltaico se aplica a la pila para hacer electrolisis y generar hidrógeno y oxígeno. Después estos gases se usan para hacer la reacción inversa y generar electricidad que se mide en el multímetro y se aplica a un motor.

ENERGÍA GEOTÉRMICA: la energía térmica del interior de la tierra (simulada por un mechero con cartucho de gas, no incluido en el suministro) hace bullir un depósito de agua. El vapor generado a presión es lanzado sobre una turbina acoplada a un generador eléctrico. La energía generada se mide en el multímetro y se aplica al motor.

Componentes: panel fotovoltaico, colector solar plano con depósito y mangueras de conexión, colector solar parabólico, generador eólico/geotérmico con hélice y turbina, pila de combustible reversible, matraz con tapón y codo, aro con varilla, tela con fibra de calentamiento, multímetro digital, módulo con motor, 2 módulos con lámpara, módulo con baterías recargables, foco halógeno, termómetro de varilla, secador de pelo, agua destilada, cables. El material de fijación incluido para todos los montajes es un soporte multifuncional muy versátil y robusto aunque muy sencillo de montar y desmontar para su almacenaje. Se incluye manual y material multimedia consistente en un DVD y CD que abordan todos los tipos de energías renovables y su comparativa con las no renovables, con animaciones en 3D, gráficos y 400 páginas interactivas con teoría y fotografías. Se suministra en dos estuches de conservación de plástico y manual.



13535 Kit de energía fotovoltaica

Para experimentos de transformación de energía fotovoltaica en luminosa (bombilla), mecánica (motor) y acústica (zumbador). Posibilidad de conectar 3 paneles en serie (aumentar tensión desde 1,5 a 4,5V) o paralelo (aumentar corriente desde 100mA a 300mA). Con manual de experimentos.



13547 Foco halógeno 120W

Foco con soporte orientable y cable conexión a 220 V. Incluye lámpara halógena con reflector, potencia: 120W, apertura de sólo 12º para condensar la luminosidad al máximo. Alta luminosidad y emisión térmica. Ideal para iluminar paneles fotovoltaicos, colectores solares térmicos, etc.



13540 Paneles solares con motor

Incluye 2 minipaneles fotovoltaicos, motor, hélice y cables de conexión.



13545 Coche solar

Vehículo accionado por energía solar. Muy fácil de construir gracias a su chasis metálico a punto de montar. Incluye panel solar, motor, engranajes, ruedas, etc.



13550 Panel fotovoltaico

Compuesto por dos paneles independientes cada uno con bornes de conexión de 4mm. Cada panel genera 2,5 V / 300 mA con posibilidad de realizar conexiones en serie (5 V / 300 mA) o en paralelo (2,5 V / 600 mA). Montado sobre placa metálica de 165x175 mm con nudete posterior para fijación a cualquier varilla horizontal de 10 mmØ permitiendo la variación del ángulo de inclinación. Como fuente de luz se recomienda el Sol o un foco halógeno, p. ej. ref. 13547. La corriente generada se puede usar para hacer funcionar un motor p. ej. ref. 15817 o un módulo para lámparas ref. 15812.



13556 Ampliación equipo de energía fotovoltaica

Ampliación para equipo de energía fotovoltaica ref. 13555 para el estudio de la etapa de inversión a corriente alterna y registro de curvas características a través de PC. Se suministra caja de medición con conexión a PC, caja con inversor AC y software toma de datos. Con el uso de esta ampliación se pueden realizar los siguientes experimentos: Registro por PC del diagrama V/I de una célula solar, registro por PC de la transformación de la corriente continua en alterna, registro por PC de la carga y descarga de un condensador.



13555 Equipo de energía fotovoltaica

Para el estudio cualitativo y cuantitativo de la generación de energía a partir de paneles fotovoltaicos. Se pueden realizar los siguientes experimentos: Medición de la intensidad de la radiación; La célula solar como cambiador de energía y como diodo; Tensión sin carga y corriente de cortocircuito de una célula solar; Tensión y corriente sin carga en función de la intensidad de radiación; Corriente de cortocircuito en función del ángulo de incidencia de la luz; Conexiones en serie y paralelo de células solares; Registro de curva característica voltaje/intensidad; Determinación del rendimiento; Reproducción del transcurso de un día; Carga y descarga de un acumulador; Montaje de una red aislada. El equipo contiene: placa base, lámpara halógena, alimentación de tensión regulable, módulo solar con 4 celdas individuales y ajuste de inclinación, 2 multímetros, sensor intensidad de radiación, caja de carga con motor y bombilla, caja con acumuladores NC, condensadores tipo Gold Cap y diodo de bloqueo, caja de medición con resistencia variable, cables de conexión, manual de experimentos y soluciones con datos experimentales, maletín de conservación. Para toma de datos a través de PC y módulo con inversor se recomienda la adquisición de la ref. 13556.

13565 Kit instalación energía fotovoltaica I

Elementos necesarios para realizar una instalación fotovoltaica 12 V CC con un panel de 20 W. Se suministra un panel monocristalino de alto rendimiento de 20 W, controlador de carga 12 V / 10 A, batería de almacenamiento AGM 12 V / 17 Ah, casquillo con lámpara de bajo consumo 12 V, cables de conexión.

13566



13566 Kit instalación energía fotovoltaica II

Elementos necesarios para realizar una instalación fotovoltaica 12 VCC y 230 VCA con un panel de 60 W. Se suministra un panel monocristalino de alto rendimiento de 50 W, controlador de carga 12 V / 10 A, batería de almacenamiento AGM 12 V / 45 Ah, casquillo con lámpara de bajo consumo 12 V, inversor a 230 VCA / 300 W, cables de conexión.

13565





13561 Instalación Energía fotovoltaica

Sistema didáctico para el estudio teórico-práctico de energía solar fotovoltaica. Está instalado en un sistema móvil con ruedas. En uno de sus lados está el panel (cuya inclinación se puede variar) y la célula calibrada para medir la irradiación solar. En el lado opuesto están todos los componentes de una instalación fotovoltaica básica con todas las conexiones eléctricas ya realizadas.

COMPONENTES:

Panel solar de 50 W a 12 V. Regulador electrónico con pantalla LCD. Inversor onda alterna semisenoidal. Batería 12 V, 17 A/h. Lámparas empleadas como cargas (a 12 V y 220 V). Tomas eléctricas para conectar consumibles externos a 12 VCC y 220 VCA. Medida de la irradiación solar y de la corriente de carga. Manual de teoría de energía solar y manual de prácticas. CD-ROM de cálculos de dimensionado y curvas de irradiación. Dimensiones de la base: 400x600 mm. Altura con el panel a 45°: 900 mm.

13624 Entrenador híbrido de eólica/fotovoltaica

Para el estudio de las energías eólica y fotovoltaica de manera separada o de forma híbrida.

Incluye un módulo fotovoltaico de 12 V, 50 W montado sobre estructura con ruedas y escala graduada para variar la inclinación de 0 a 90°. También incorpora una célula para medición de la irradiación solar.

El aerogenerador incluido es de 12 V, 400W con 1 m de diámetro de palas y montado en torre de 1,5 m y con anemómetro de cazoletas montado en pie metálico.

En el bastidor de 745x640x300 mm están integrados todos los componentes de medida, regulación y control para tratamiento de la corriente continua y alterna. Incorpora los siguientes elementos: regulador de carga con pantalla LCD, inversor CC/CA de 150 W, interruptor magnetotérmico de control de batería, potenciómetro de 47 Ohm, 50 W para registrar la curva característica del módulo fotovoltaico, medidor de irradiación solar (W/m²), amperímetro, voltímetro CC, voltímetro CA, medidor velocidad del viento, vatímetro, lámpara 12V, lámpara 220V. La batería de 12 V, 40 A se sitúa fuera del panel y se conecta al mismo a través de cables de 4 mm.

Se suministra con cables de conexión, manual de uso y de prácticas y CD-Rom con presentación de energías renovables y software de cálculos de energía solar.



13559 Entrenador de energía fotovoltaica

Equipo de nivel profesional para el estudio de la construcción, modos de funcionamiento e instalación de plantas fotovoltaicas. Este sistema se compone de diferentes módulos que se insertan en el bastidor de soporte y se interconexionan entre sí mediante cables de 4 mm. Este sistema está concebido para poder trabajar en el interior del aula sin depender de las condiciones meteorológicas. Por un lado dispone de un módulo fotovoltaico montado en un soporte orientable e iluminado con un foco que se mueve en horizontal y vertical para simular el transcurso de un día en diferentes estaciones del año. Por otro lado, para asegurar la reproducibilidad de las medidas y trabajar de manera más cómoda, se suministran unos simuladores de panel fotovoltaico que simulan exactamente el comportamiento de un panel fotovoltaico real, pudiendo variar la corriente de cortocircuito.

La concepción modular facilita el montaje de diferentes tipos de instalaciones y permite ampliarlo en cualquier momento.

Los experimentos posibles son: Curva característica de un diodo y serie de diodos. Curva característica de un panel solar en función de la radiación, temperatura y ángulo de incidencia de la luz. Simulación de la posición del Sol, de la mañana a la noche y de invierno a verano. Conexión en serie y paralelo de paneles solares. Conexión en serie de paneles solares y efecto de sombras con y sin diodo bypass. Instalaciones aisladas CC y CA. Funcionamiento en conexión en paralelo a la red, diferentes modos de operación y direcciones del flujo de energía eléctrica. Cálculo de la eficiencia. Integración de un panel solar exterior.

Existen diferentes posibilidades de configuración, solicitar información adicional.



13582 Entrenador energía solar térmica

Entrenador de energía solar térmica. Puede trabajar en el interior del aula gracias al simulador de panel solar. Representa una instalación completa de energía solar térmica para suministro de agua caliente sanitaria y climatización. Es un sistema forzado con amplias posibilidades didácticas, que incorpora software profesional de control e instalación, para lo que la unidad de control de parámetros tiene conexión a PC a través de un puerto serie. Incorpora una serie de sondas de temperatura y un detector de radiación solar, el cual se emplea para cálculos energéticos. La posición de los componentes está en lugares muy accesibles y con fijaciones normalizadas para facilitar múltiples tareas de montaje y desmontaje durante las prácticas. Tiene incorporado un módulo para simular averías a ser descubiertas por el alumno. Incluye un software de diseño de instalaciones, con múltiples ejercicios resueltos y otros propuestos.

Los experimentos a realizar son: Instalación del panel solar, orientación, instalación de purgador, válvula de presión, sensor de temperatura, etc. Llenado del circuito. Configuración del sistema de control y de mantenimiento, interconexión hidráulica de todo el sistema, acoplamiento del aerotermo y suministro de agua fría y agua caliente. Instalación y configuración de la central electrónica de regulación, instalación de sensores de temperatura, conexionado a los circuitos primario y secundario. Puesta en funcionamiento de la instalación. Simulación de averías y mediciones en el cuadro sinóptico.

Componentes:

- Consola rotante de control con los siguientes componentes: cuadro sinóptico; circuito hidráulico completo; interacumulador con sistema de apoyo; vaso de expansión; central de control mediante teclado con display y pc; sensores de temperatura; conexiones de entrada y salida normalizadas de agua caliente y fría y válvulas de corte. Dim. 1250x540x1760 mm.
- Simulador de panel solar, calefactable eléctricamente que permite trabajar en el interior del aula en las mismas condiciones que con los expuestos al sol (simula un panel de 2m² orientado al sol de mediodía). Opcionalmente se puede ofertar un panel térmico real para instalación en exterior.
- Aerotermo: Disipador de calor para simular el consumo de un sistema de calefacción.
- Simulador de averías: en la consola existe una pequeña tapa con llave bajo la que se ocultan unos interruptores para simular fallos de funcionamiento.
- Accesorios: líquido anticongelante, detector de irradiación solar, 2x prolongadores para las sondas del panel térmico, cable de red, cable de comunicaciones, uniones y latiguillos.
- Software y documentación: Manual de uso y prácticas, CD con el software de la central, CD con el software "Programa de cálculo de instalaciones térmicas", Libro "Instalación de paneles solares térmicos" y CD con software "Termisoft".



13595 Medidor de irradiación solar

Diseñado para mediciones portátiles de la irradiación global solar. Dispone de un display digital que da la lectura directa de la irradiación en vatios por metro cuadrado. Tiene dos bornes de 4 mm si se desea utilizar la señal medida en un dispositivo externo. Rango de 1 a 1999 W/m². Resolución: 1 W/m². Se alimenta con una pila de 9 V incluida. Dim. 185x108x56 mm.



13570 Colector solar térmico plano

Estructura metálica con serpentín interior de cobre, pintado en negro. Termómetro fijado en interior. Cubierta en policarbonato resistente al calor. Dos olivas de 8 mmØ para entrada y salida de agua. Dispone de un nudete para fijación a varilla permitiendo la variación del ángulo de inclinación. Dim. 250x260 mm. Depósito acumulador de 1l con olivas lateral e inferior. La circulación del agua se realiza por efecto termosifón pudiendo medir el aumento gradual de la temperatura del agua del depósito hasta alcanzar una temperatura máxima estable. Se suministra completo incluyendo material de fijación, tubos de silicona y termómetro para depósito. Como fuente de luz se recomienda el Sol o un foco halógeno, p. ej. ref. 13547.



13579 Colector solar tubos al vacío

Contiene tres tubos al vacío conectados mediante el tanque acumulador situado en la parte superior. El aislamiento superior que ofrecen los tubos al vacío permite a este tipo de colectores trabajar en ambientes muy fríos. Incluso en época invernal sorprende cómo el agua se calienta. Para evitar que el agua hierva el tanque acumulador no está aislado. El soporte giratorio permite variar la inclinación a diferentes ángulos. Los tapones de goma se pueden quitar para acceder al interior y permitir situar uno o más termómetros. Longitud de los tubos 800 mm (longitud visible 520 mm). Superficie detrás de los tubos aprox. 235x500 mm.



13575 Colector solar térmico parabólico

En material plástico con superficie parabólica reflectora de espejo de 230 mmØ. Depósito metálico Ø30x22 mm para introducir agua, pintado en negro para favorecer la absorción de la radiación. Dicho depósito se puede desplazar sobre su brazo de soporte para optimizar su posicionamiento en el foco permitiendo hacer bullir el agua. Dispone de un nudete para fijación a cualquier varilla horizontal o vertical de 10 mmØ permitiendo la variación del ángulo de inclinación. Como fuente de luz se recomienda el Sol o un foco halógeno, p. ej. ref. 13547.



13613 Equipo energía eólica I

Contiene material para llevar a cabo experimentos fundamentales en el uso de la energía eólica. Se analiza la influencia de varios factores como el número de palas del rotor, la velocidad y dirección del viento, etc. Como generador de viento se suministra un motor con hélice y fuente de alimentación. Los experimentos a realizar son: flujo de energía, conversión de energía, polaridad de la tensión en el generador eólico, efecto de la velocidad y dirección del viento, influencia de la carga aplicada al generador eólico, influencia en el número de palas, capacidad del generador eólico, almacenamiento de la energía producida, uso de la energía eólica. Se suministran los siguientes elementos: Riel de aluminio con patas, soportes para el riel, hélices de 2, 3 y 4 palas, motor con hélice para generar viento, cables de conexión, batería recargable, soporte para batería, soporte para lámpara incandescente, diodo con soporte, resistencia variable, bomba de agua con motor, fuente de alimentación, maleta de conservación con espuma troquelada de dim. 440x330x100 mm. Para mediciones usar un voltímetro y amperímetro no incluidos.

13610 Generador eólico

Motor-generator con hélice acoplada y montado sobre estructura metálica con bornes eléctricos de 4 mm. Dispone de un nudete para fijación a cualquier varilla vertical de 10 mmØ. Como fuente eólica se puede usar el viento o un secador de pelo. La corriente generada se puede usar para hacer funcionar un motor p. ej. ref. 15817. Dimensiones sin hélice: 85x80x60 mm.



13606 Aerogenerador

Se trata de una turbina eólica a pequeña escala de funcionamiento real. Diseñada para poder variar el ángulo de ataque de las palas así como el perfil de las mismas y estudiar sus efectos en la potencia generada. Se pueden instalar hasta 12 palas simultáneamente. También se estudia la reducción de la velocidad de rotación de la turbina para protegerse frente a vientos muy fuertes. Se incluyen 3 juegos distintos de perfiles de palas y 1 juego de palas planas de polipropileno. El eje de la turbina se desmonta fácilmente para poder variar el nº de palas usadas así como el ángulo de ataque de las mismas y mejorar la eficiencia en función de la velocidad del viento usado. La veleta incorporada orienta automáticamente el aerogenerador hacia el viento. Tiene una base con contrapeso y patas metálicas para una mayor estabilidad. El alternador trifásico CA que usa este generador es similar al usado en los aerogeneradores comerciales y genera mucha más potencia que otros similares de CC. Altura del eje de la turbina a la base: 280mm. Para generar el viento puede usarse un ventilador de sobremesa, p. ej. ref. 13607



13615 Equipo energía eólica II

Para el estudio cualitativo y cuantitativo de la generación de energía a partir del viento. Se pueden realizar los siguientes experimentos: velocidad del viento en el ambiente; Velocidad del viento ajustable de la máquina de viento; Potencia de salida de un aerogenerador en función de la forma de la pala, del número de palas y de la posición de las palas; Curva característica de un aerogenerador a revoluciones constantes; Curva característica a velocidad del viento constante; Potencia de salida de un aerogenerador en función de la velocidad del viento; Carga de un acumulador con un aerogenerador y su posterior descarga; Instalación de una red independiente con generación y consumo simultáneo de energía. Con la adquisición del accesorio Rotor Savonius ref. 13617 se puede estudiar la potencia de salida de este tipo de rotor así como su curva característica en función de varios factores. El equipo contiene: placa base, máquina generadora de viento con potencia regulable, generador eólico con rotor axial y tacómetro, 4 palas planas y 4 curvadas, cúpula protectora del viento, 2 multímetros, anemómetro digital, caja de carga con motor y bombilla, caja de medición con resistencia variable, cables de conexión, manual de experimentos y soluciones con datos experimentales, maletín de conservación.



13607 Generador de viento

Ventilador de alta velocidad orientable con regulación de velocidad y rejilla de protección. 45 cmØ aprox.



13617 Rotor Savonius

Ampliación para equipo de energía eólica ref. 13615. Se trata de un rotor tipo Savonius con generador eléctrico y posibilidad de colocar un entrehierro en el eje del rotor.



13620 Energía eólica con túnel del viento

Sistema didáctico para el estudio teórico-práctico de la generación de electricidad por medios eólicos. Está compuesto por un túnel de viento con todos los componentes necesarios para generar un flujo laminar de aire y proyectarlo sobre un aerogenerador. Contiene los componentes adicionales para variar la velocidad del viento, la orientación del aerogenerador con respecto a la dirección del viento y medir los parámetros eléctricos con diferentes cargas, permitiendo experimentar las condiciones del funcionamiento del aerogenerador.

Componentes:

- Generador de flujo de aire, compuesto de un ventilador industrial monofásico, panel de abeja delante de las aspas, regulador electrónico de velocidad de 0 a 100%, con un diámetro de las palas de 60 cm, velocidad máx. 1300 rpm, consumo máx. 800W y caudal máx. 9000 m³/h.
- Aerogenerador de 12 V / 40 W., con mecanismo de variación en ± 30° respecto de la fuente del viento. Diámetro de las palas 50 cm.
- Anemómetro de tres cazoletas. Conectado al indicador de velocidad del viento.
- Medidores de tensión y corriente del aerogenerador. Indicador de la velocidad del viento.
- Cargas resistivas. Formada por una lámpara eléctrica de 12 V / 10 W. Con interruptor para generar un consumo y experimentar su repercusión.
- Salida auxiliar con bornes de 4mm. Salida directa de la tensión del generador para aplicaciones externas, como por ejemplo configurar un sistema híbrido con un sistema de energía solar fotovoltaico.
- Salida para conexión a PC a través de un conector Sub D9 para trasladar los datos de velocidad del viento, tensión y corriente a un sistema de captura de datos (opcional).
- Alimentación 230V. Dimensiones: 1810x690x1324mm.
- Manual de descripción y prácticas.

PILAS DE COMBUSTIBLE

Descubra la energía que moverá el mundo en un futuro próximo: el Hidrógeno. Esta tecnología ya está siendo implantada en multitud de proyectos a nivel internacional, especialmente en el sector automovilístico y se perfila como la alternativa más viable al petróleo. Con estos equipos el alumno podrá experimentar de una manera sencilla y comprensible los principios básicos de esta tecnología respetuosa con el medio ambiente.



13707 Coche con pila H₂ completo

El hidrógeno se genera en la propia pila mediante la electrolisis del agua destilada. La electricidad para la electrolisis se consigue mediante un panel fotovoltaico o un generador manual que simula un generador eólico. Posteriormente la pila consume el hidrógeno para alimentar el motor eléctrico. También puede usarse como coche solar o coche híbrido, para ello se montará y conectará el panel fotovoltaico directamente en el coche. Gracias al amplio manual con fichas para alumno y profesor se pueden realizar multitud de experiencias.

Componentes: panel fotovoltaico, generador de mano, pila de combustible reversible (actúa como electrolizador y como pila), chasis del coche (dim. 210x110x45 mm), caja de medición con cargas (amperímetro, voltímetro, resistencias variables, lámpara y motor), cronómetro, juego de cables, agua destilada, manual de instrucciones y experimentos, caja de conservación. Para alimentar el panel fotovoltaico se necesita adicionalmente el Sol o un foco halógeno, p. ej. ref. 13547



13710 Coche con pila H₂ demo

Igual que el coche completo ref. 13707 pero sin el generador de mano, la caja de medición con cargas y el cronómetro.



13730 Pila de combustible desmontable

Se puede montar y desmontar para examinar sus componentes. Incluye dos membranas con diferentes recubrimientos y rejilla adicional para toma de oxígeno directamente del aire. Voltaje 0,4 - 0,9 V, intensidad 1,5 A. Consumo de hidrógeno: máximo 7 ml/min a 1,0 A. Dim. 65x65x85 mm.



13735 Pila de combustible de metanol

La pila de metanol directo usa combustible líquido (solución de metanol no incluida) en lugar de gas hidrógeno y genera electricidad. Voltaje 0,1 - 0,6 VCC, potencia 0,1 W. Consumo de metanol 20×10^{-6} mol/min a 0,1 A. Dim. 85x70x40 mm.

13743 Equipo pilas combustible alumno completo

Con este equipo el alumno estudiará el siguiente proceso: la electricidad generada por un panel fotovoltaico es suministrada a una celda electrolítica para disociar el agua en hidrógeno y oxígeno. Estos dos gases son introducidos en una pila de combustible tipo PEM (membrana de intercambio de protones) en donde la reacción genera agua y electricidad a un alto rendimiento. Algunos de los experimentos que se realizan son: Características de células solares. Curvas características y eficiencia de celdas electrolíticas y pilas de combustible. 1ª ley de Faraday, eficiencia de Faraday y eficiencia energética. Reacción $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + \text{Energía}$, conexión de pilas en serie y en paralelo, la pila de metanol, etc.

Componentes: panel solar, electrolizador PEM, pila de combustible PEM, caja de medición con cargas (amperímetro, voltímetro, resistencias variables, lámpara y motor), pila de combustible desmontable (ref. 13730), pila de metanol (ref. 13735), cronómetro, juego de cables, manual de instrucciones/experimentos y estuche de conservación con huecos de dim. 425x301x155 mm. Adicionalmente se requiere agua destilada para el electrolizador y el Sol o un foco halógeno (p. ej. ref. 13547) para alimentar el panel fotovoltaico.

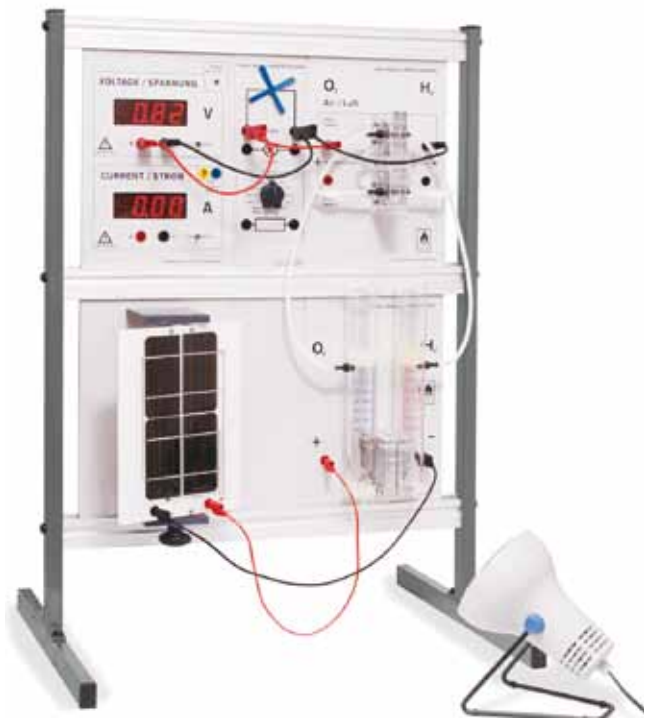


13743



13746 Equipo pilas combustible alumno básico

Igual que el equipo completo ref. 13743 pero sin la pila desmontable y la pila de metanol.



13762 Equipo pilas combustible Profesional completo

Este equipo utiliza módulos independientes instalados en un bastidor de grandes dimensiones (600x840x460mm). La electricidad generada por el panel fotovoltaico es suministrada a la celda electrolítica para disociar el agua en hidrógeno y oxígeno. Estos dos gases son introducidos en la pila de combustible tipo PEM en donde la reacción genera agua y electricidad a un alto rendimiento. Algunos de los experimentos a realizar son: Características de células solares, curvas características y eficiencia de celdas electrolíticas y pilas de combustible, 1ª Ley de Faraday, eficiencia de Faraday y energética, conexión en serie y paralelo de pilas de combustible, reacción $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + \text{Energía}$, resistencia interna.

Componentes: Módulo fotovoltaico, electrolizador, módulo pilas de combustible (con dos pilas PEM), módulo de cargas (resistencias variables, lámpara y motor), módulo con indicadores de medida (voltímetro y amperímetro), cronómetro digital, juego de cables, bastidor, manual y Cd-Rom de apoyo con película y presentación en power point (inglés). Adicionalmente se requiere agua destilada para el electrolizador y el Sol o un foco halógeno (p. ej. ref. 13547) para alimentar el módulo fotovoltaico.

13766 Equipo pilas combustible Profesional demo

Igual que el equipo sobre panel Profesional ref. 13762 pero sin el módulo con indicadores de medida.





13753 Equipo integración energías alternativas

Con este equipamiento estudiaremos las energías fotovoltaica, eólica y de pila de combustible de manera independiente y también su integración de manera combinada mostrando toda la cadena de conversión de energía. Se incluyen unos focos para simular la energía del Sol y un ventilador para simular la energía eólica, de tal forma que todos los experimentos se puedan realizar en el interior del aula. Mediante el uso de la energía solar y eólica podremos generar hidrógeno que será almacenado para usar en momentos de gran demanda energética. El alumno aprenderá a realizar el dimensionado de estos tres tipos de energía. El USB Data monitor junto con el software incluido permite la toma de datos automatizada a través de PC, programarse como carga electrónica para generar curvas características de forma manual o automatizada, simular diferentes perfiles meteorológicos, etc.

Algunos de los experimentos a realizar son: Curva característica de un panel fotovoltaico; Variación del número de palas y ángulo de ataque en un

generador eólico; Curva característica de un generador eólico; Curva característica de un electrolizador; Rendimiento de un electrolizador; Curva característica de una pila de combustible; Rendimiento energético de una pila de combustible; Obtención de hidrógeno a partir de energías renovables; Dimensionamiento óptimo de fuentes de energías alternativas combinadas; Configuración de un sistema aislado con el uso de las tres energías; Simulación mediante software de diferentes perfiles meteorológicos y de carga.

COMPONENTES: Stack de pila de combustible desmontable con 5 celdas, Electrolizador (2x), Acumuladores de gases (4x), Generador eólico, Módulo solar (2x), Carga (bombillas), USB Data monitor con carga electrónica, Fotómetro, Anemómetro, Focos simulador de luz solar, Ventilador simulador de viento, Cables de conexión, Agua destilada, Placa base metálica, Software de estudio, medición, visualización y simulación, Manual de uso y experimentos con fichas de trabajo para el alumno y soluciones para el profesor, Estuche de almacenamiento.

TECNOLOGÍA DEL HIDRÓGENO Y PILAS DE COMBUSTIBLE

Asesoramiento personalizado según sus necesidades

Estamos especializados en el equipamiento de toda la tecnología relacionada con el hidrógeno y las pilas de combustible. Un sistema óptimo de hidrógeno y pila de combustible que cumpla con las expectativas deseadas no siempre es posible simplemente adquiriendo componentes sueltos. En muchos casos requiere una adecuación individual a las necesidades del cliente. Le invitamos a consultarnos sin ningún compromiso.

Suministramos todos los componentes necesarios para su proyecto

Realizamos instalaciones completas, tanto para **docencia** como para **investigación**. Desde la generación de hidrógeno, su almacenamiento y la generación de energía eléctrica a partir de sistemas de pila de combustible.

Disponemos de generadores de hidrógeno, depósitos de hidruro metálico, pilas de combustible a partir de 50W, cargas electrónicas, convertidores, inversores, detectores de seguridad de hidrógeno.

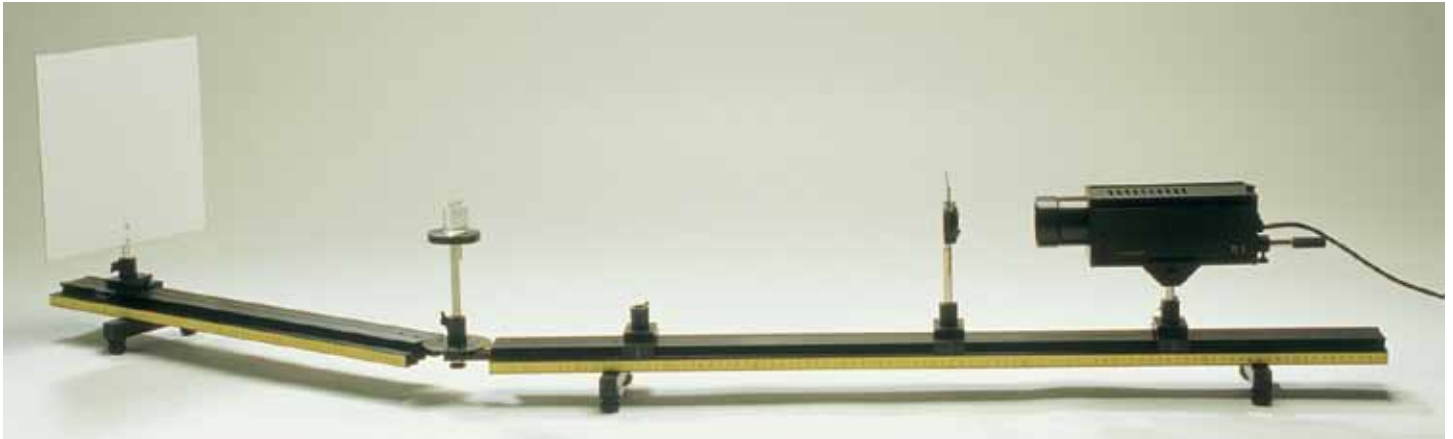


Realizamos la instalación, puesta en marcha, formación y servicio postventa.



Si está interesado en esta tecnología contacte con nosotros para solicitar catálogo

BANCOS ÓPTICOS Y ACCESORIOS



14201 Riel óptico graduado 60cm

Muy estable, de aluminio anodizado negro y con escala milimetrada en un lateral. Longitud 600 mm. Sección transversal 26x82 mm. Peso 1,3 kg.

14202 Riel óptico graduado 100cm

Como el 14201 pero 1000mm de longitud. Peso 2,2 kg.

14203 Riel óptico graduado 200cm

Como el 14201 pero 2000mm de longitud. Peso 4,4kg.

14205 Base para riel óptico (par)

Bases de aluminio con patas de goma y tornillos nivelables para usar con cualquiera de los rieles ópticos ref. 14201-2-3. Longitud: 125 mm. Altura: 50 mm. Ancho: 25 mm. Peso: 180 g.

14208 Soporte con columna

Para usar con los rieles ópticos ref. 14201-2-3. Permite la fijación de componentes ópticos con varilla de 10 mmØ. Realizado en aluminio con tornillo de apriete y línea central para mediciones. Dim. 35x50x84 mm.



14236 Soporte para lentes de 50mm

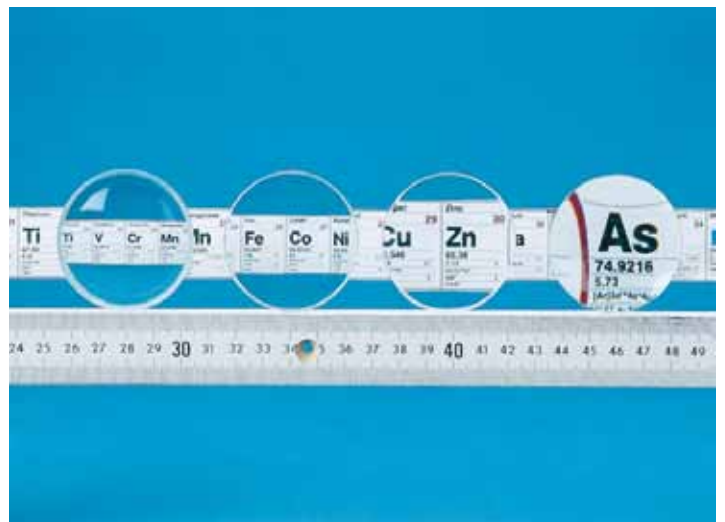
Soporte versátil pensado para fijar marquitos de 50x50 mm y lentes de 50 mmØ. Dispone de dos clips mediante muelles para sujetar por presión marquitos o lentes de hasta 16 mm de grosor. Con varilla de 10 mmØ para fijar a riel óptico. Longitud 170 mm. Peso 130 g.

14214 Pieza de unión giratoria

Pieza de unión de aluminio giratoria y graduada para unir dos rieles ópticos ref. 14201-2-3 y variar el ángulo entre ellos.

14239 Juego de lentes demostración

Fabricadas en vidrio con cantos esmerilados 50 mmØ. Incluye: doble convexa, plano convexa, doble cóncava, plano cóncava, cóncavo convexa y convexa cóncava. En caja de plástico.



Lentes de vidrio, diámetro 50mm

Nº Cat.	Tipo	Distancia Focal
14241	Biconvexa	+50 mm
14242	Biconvexa	+100 mm
14244	Biconvexa	+150 mm
14245	Biconvexa	+200 mm
14248	Biconvexa	+500 mm
14251	Bicóncava	-50 mm
14252	Bicóncava	-100 mm
14254	Bicóncava	-150 mm
14255	Bicóncava	-200 mm
14258	Bicóncava	-500 mm



Lentes de diámetro 50 mm, en marco de 100x100 mm y con varilla de 10 mmØ:

Nº Cat.	Tipo	Distancia Focal
14281	Biconvexa	+ 50 mm
14284	Biconvexa	+100 mm
14290	Biconvexa	+300 mm
14299	Bicóncava	- 200 mm

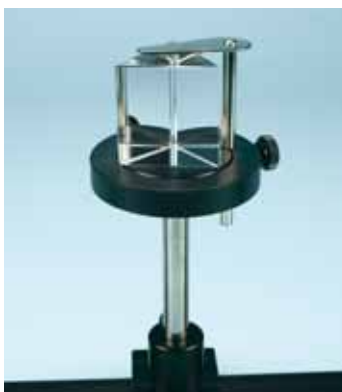


14321 Juego de espejos: cóncavo y convexo

Dos espejos, uno cóncavo y otro convexo. Se fijan en soporte ref. 14236. Diámetro 50 mm, distancia focal +100 y -100 mm.



14318 Espejo plano 75x75 mm



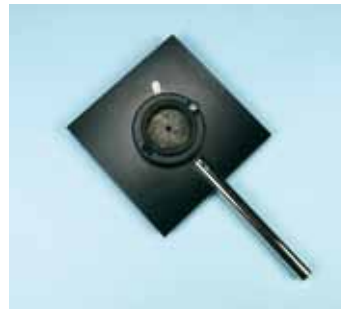
14326 Soporte prismas

Diámetro plataforma 62 mm montada en varilla 10 mmØ. Con pinza metálica ajustable para fijar prismas de 10 a 50 mm de alto.



14329 Pantalla blanca

En plástico laminado con superficie blanca de 250x250 mm y varilla 10 mmØ.



14331 Diafragma iris

Apertura máxima 28 mmØ. Montado en marco 100x100 mm con varilla 10 mmØ.



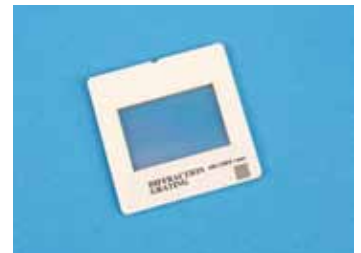
14351 Rendija ajustable

Altura de la rendija de 42 mm, con anchura ajustable gradualmente hasta un máximo de 9 mm mediante tornillo moleteado y muelle. Posibilidad de posicionarla en vertical u horizontal. Con marco de 150x150 mm y varilla 10 mmØ.



14341 Soporte marquitos orientable

Con marco de inserción giratorio sobre escala angular, para diafragmas, filtros, redes de difracción y otros objetos en marco de diapositiva de 50x50 mm. Escala angular $\pm 90^\circ$ en divisiones de 5° . Varilla de soporte de 10 mmØ.



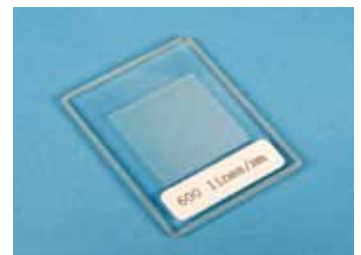
14360 Red de difracción 500 l/mm

Montada en marquito de diapositiva 50x50 mm.



14345 Flecha en marco

Útil como objeto a ser proyectado. Montado en marquito de 50x50 mm.



14363 Red de difracción 300 l/mm

Red de difracción alta calidad fabricada en vidrio de 300 l/mm. Superficie útil 25x25 mm, soporte de 38x50 mm. Grosor 4 mm.

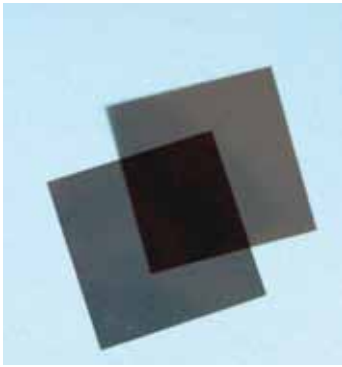
14364 Red de difracción 600 l/mm

Red de difracción alta calidad fabricada en vidrio de 600 l/mm. Superficie útil 25x25 mm, soporte de 38x50 mm. Grosor 4 mm.



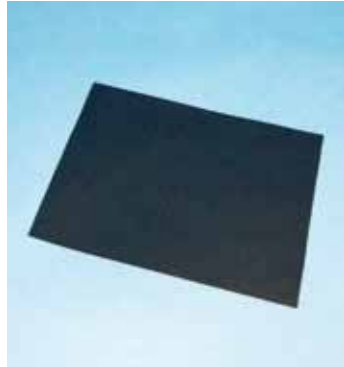
14355 Juego de rendijas simple y doble

Dos marquitos de diapositivas de 50x50 mm. Uno de ellos con 12 rendijas simples de diferente ancho (desde 0,3 a 0,025 mm) y otro con 12 pares de rendijas dobles todas del mismo ancho (0,025 mm) y diferente separación (desde 0,325 a 0,050 mm).



14365 Filtros Polarizadores (par)

Par de láminas polaroid de 50x50 mm.



14367 Filtro Polarizador 21x30cm

De grandes dimensiones que se puede recortar con tijeras.



14369 Filtros polarizadores

Se trata de dos filtros polarizadores en montura graduada giratoria para variar el ángulo que forman entre ellos. A 0° los filtros están alineados con lo que la transmisión es máxima y a 90° los filtros están perpendiculares entre sí con lo que la transmisión es mínima. Diámetro útil 40 mm. Marco de 150 mm. Varilla Ø10x85 mm. Escala graduada ± 90°.



14377 Holograma

Montado sobre marco y soporte. Dim. 85x70 mm. Se puede visualizar proyectando un haz láser rojo divergente, p. ej. ref. 14441.

FUENTES DE LUZ Y MEDIDORES



14411 Fuente de luz halógena 15W

Simple pero de gran intensidad. Apropia para experimentos con lentes, prismas, redes de difracción, etc. El filamento está alineado con la varilla de soporte para facilitar su uso en un riel óptico. Está refrigerada con un ventilador para evitar que la carcasa se sobrecaliente, evitando así cualquier daño al estudiante. Alimentación 12 V AC/DC, 15W, p. ej. ref. 16250.



14412 Fuente de luz halógena sobremesa

Caja de luz para usar encima de una mesa. Dispone de una lámpara halógena de 12 V / 30 W y una lente de enfoque interna ajustable para obtener un haz paralelo. En los laterales tiene dos espejos plegables para obtener un total de tres haces de luz que pueden combinarse en experimentos de mezcla de colores. Se suministra con tres pantallas insertables para obtener 1, 2, 3, 4 rayos así como la posibilidad de obtener un haz más ancho (para crear espectros de luz) y poder ocultar completamente la luz. Dim. 175x90x90 mm. Para alimentar la lámpara se requiere una fuente de alimentación 12 V / 30 W p. ej. ref. 16250.



14416 Fuente luz halógena 50W

Esta lámpara emite un haz recto y brillante de luz que es ideal para multitud de experimentos y demostraciones. Se puede ajustar el enfoque y deslizamiento horizontal de la lámpara dentro de su carcasa mediante un mando en la parte trasera. Dispone de dos casquillos, uno tipo bayoneta para lámparas incandescentes de 12 V / 35 W y otro de dos pines para lámparas halógenas de 12 V / 50 W. Tiene incorporado un ventilador que refrigera la carcasa para que la misma no alcance una temperatura superior a 60 °C. Se suministra con una lámpara halógena de 50W y un soporte para fijar en la lente de enfoque y poder introducir elementos montados en marquitos de 50x50 mm. Alimentación mediante 12 V CA/CC, 5A, p. ej. ref. 16250. Para su fijación en riel óptico se suministra con varilla 10 mmØ. Dim. 310x76x105 mm. Peso 1,2 kg.



14443 Diodo láser didáctico verde y rojo

Tiene incorporado dos láseres emitiendo en rojo (diodo) a 635 nm y verde (YVO4) a 532 nm. Potencia de salida máxima 1 mW, clase II. Un interruptor permite alternar entre el rojo y el verde. Distancia entre ambos haces 25 mm. Tiempo de calentamiento < 10 min. Estabilidad < ±20%, 15-30 °C. Dim. 160x60x30 mm. Incluye fuente de alimentación 3 VCC.



14441 Diodo láser rojo

Láser de semiconductor de 635 nm con potencia máxima de 1 mW, clase II. Dispone de lente regulable de enfoque. Se suministra con varilla de fijación de 10 mmØ para banco óptico y fuente de alimentación 3 VCC. Dim. Ø26x54 mm.



14431 Puntero láser verde <5mW

Potencia de salida máxima: 5 mW. Longitud de onda: 532 nm. Modo de salida: emisión continua. Incluye pilas. Dim. Ø13x160 mm.



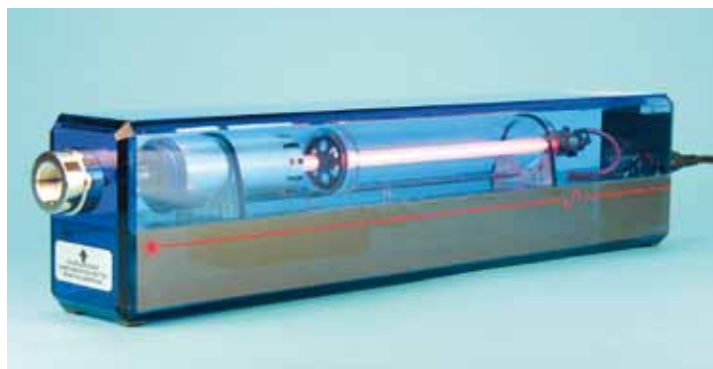
14425 Puntero láser rojo

Potencia máxima 1 mW, clase II. Longitud de onda 630 - 680 nm. Dimensiones del haz 3x2 mm. Dim. Ø14x133 mm. Se suministra con funda y pilas.



14451 Láser de He-Ne 1mW, modulado

Este láser emite con una longitud de onda de 632.8 nm. La luz emitida es coherente, es decir, los frentes de onda se propagan con la misma fase durante una larga distancia comparada con otras fuentes de luz. La luz emitida es altamente direccional, el diámetro del haz de salida es de 0,5 mm y la divergencia de 2,5 mrad. incrementándose gradualmente con la distancia. La luz cambia su polarización aleatoriamente a lo largo de la dirección de propagación. Ideal para experimentos de interferencia y difracción. Tiene la opción de ser modulado a través de un conector BNC en el que se puede conectar un generador de funciones, reproductor de CD o similar. La intensidad del láser variará con la señal aplicada. Ideal para demostrar la transmisión de información en comunicaciones ópticas usándose junto con el demodulador ref. 14453. Frecuencia máxima de modulación: 1 MHz. A la salida tiene un filtro de rueda giratorio para seleccionar la potencia máxima de 1 mW, otra potencia de 0,2 W y posición de cerrado. Dim. 76x82x450 mm. Peso 2,07 kg.



14455 Láser de He-Ne 0,5 mW transparente

Diseño único con carcasa transparente que permite ver todos los componentes, incluido el haz láser dentro del resonador. Clase II con potencia de salida de 0,5mW. Longitud de onda: 632,8nm monomodo TEM00. Polarización aleatoria. Diámetro del haz < 1mm. Divergencia < 2mrad. Interruptor on/off y led indicador de funcionamiento. Alimentación a 12V mediante transformador incluido. Rosca hembra para varilla (no incluida). Montura roscada para situar filtros, lentes, etc. Dim. 58x70x367mm.



14445 Caja con 5 diodos láser

Cinco diodos láser de alta luminosidad (clase II, máx. 1mW y 635 nm) en caja metálica con fijación magnética en la base. Ideal en experimentos de óptica geométrica para ver el trayecto de los haces luminosos en lentes, prismas, etc. Mediante un interruptor electrónico se pueden seleccionar de 1 a 5 rayos. Distancia entre rayos: 18 mm. Alimentación mediante transformador incluido o portapilas (pilas no incluidas). Dim. 112x63x23 mm.



14453 Demodulador Láser

Contiene un fotodiodo que convierte la luz de un láser en señal eléctrica proporcional a la intensidad del láser. Esta señal puede aplicarse al altavoz que está integrado en el propio aparato o ser sacada a través de los conectores de señal CA (BNC) ó CC (jack de 3,5 mm) de salida para ser medida en un dispositivo externo. Ideal para demostrar la comunicación a través de una señal óptica modulada en el aire o a través de una fibra óptica (mediante el uso del láser modulable ref. 14451), registrar patrones de interferencia, etc. La frecuencia máxima de medición es de 1 MHz. Dim. 75x80x135 mm. Peso 0,6 kg.



14462 Divisor de haz

Se trata de un espejo semitransparente montado en una carcasa robusta. El haz de luz láser reflejado incide en un espejo orientable de tal forma que se pueden generar dos haces paralelos. Útil para comparar dos caminos ópticos distintos.



14465 Medidor de potencia óptica

Para medir niveles de potencia de láseres o incluso de la radiación solar. Dispone de salida a dos bananas de 4mm que dan una señal eléctrica proporcional a la intensidad de la luz incidente, permitiendo así demodular la señal de hasta 10 kHz y pasarlas a un osciloscopio o a un amplificador de audio para demostrar la transmisión del sonido mediante la luz. El sensor de 1 cm² está encapsulado en un soporte circular con varilla y cable de conexión al medidor. Rango de medida de 20 μW a 20 mW en cuatro rangos. Precisión ± 10%. Sensible entre 450 y 950 nm. Calibrado a 632,8 nm. Alimentado por dos baterías 9 V incluidas. Dim. medidor: 760x95x65 mm.



14452 Objetivo 40x para láser

Para usar con el láser ref. 14451. Esta lente convergente permite abrir el haz de luz láser cuando es enroscada en el adaptador con rosca situado en la caja del láser. Útil para producción de hologramas y en otros experimentos ópticos que requieran una iluminación amplia de un objeto.



14460 Fibra óptica con adaptador para láser

Para ser enroscado en montura del láser de He-Ne transparente ref. 14455. Permite dirigir la luz del láser a cualquier lugar así como servir de demostración del funcionamiento de una fibra óptica. Terminación pulida. Longitud 150 cm, diámetro 2 mm.



14468 Gafas para diodo láser rojo

Gafas de protección para láser rojo y ultravioleta. Densidad óptica = 4+. Bloquea las longitudes de onda desde 200 hasta 380 nm y desde 610 hasta 760 nm. Homologadas con CE y cumplen la norma europea: EN207A1:2002. Material de las gafas: Policarbonato.

14469 Gafas para diodo láser verde

Gafas de protección para láser verde y violeta. Densidad óptica = 4+. Bloquea las longitudes de onda desde 200 hasta 540 nm. Homologadas con CE y cumplen la norma europea: EN207A1:2002. Material de las gafas: Policarbonato.



14481 Lámpara ultravioleta

Emite en dos espectros: 4 líneas de emisión del mercurio del espectro visible y una banda en el espectro ultravioleta en el rango de 350 a 400 nm. Funciona con conexión directa a 220V. Dim. 190x75x75 mm.

14483 Accesorios UVA

Consiste en ciertos materiales que se comportan de diferente forma al paso de la luz ultravioleta. Se suministra: placa de vidrio, placa fluorescente, placa fosforescente, filtro UVA, film de plástico UVA y film de plástico normal. Ideal para usar junto con la lámpara ref. 14481 y el sensor UVA ref. 14485.

14485 Sensor UVA

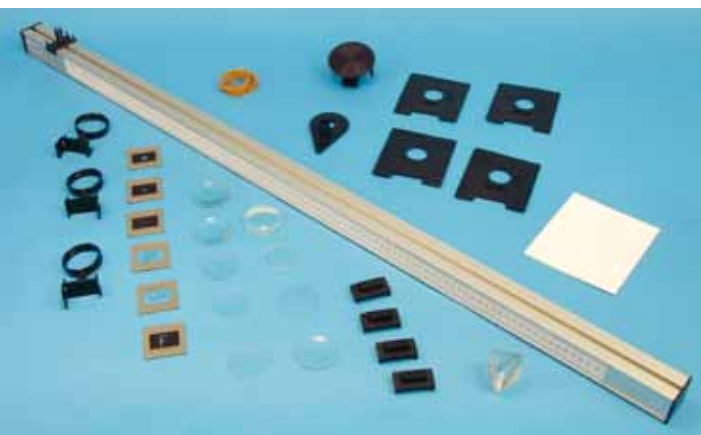
Útil para investigar la emisión del sol, de focos halógenos, lámparas de solariums, etc; también para el estudio de cómo varía la intensidad de la radiación UVA con la distancia. Tiene integrado un filtro de banda estrecha que asegura que la radiación medida está en el rango de 370 nm ± 5 nm. Se suministra con un cable DIN de 5 polos. Para poder medir con un multímetro normal (no incluido) la señal de salida, se necesita adicionalmente la caja de alimentación ref. 16290 que además suministra la tensión de alimentación de +5 VCC al sensor. Dim. Ø24x99 mm.

ÓPTICA GEOMÉTRICA Y ONDULATORIA



14505 Equipo de Óptica LUX-1

Para experimentos de reflexión, refracción y observación del color. Se estudian radios de curvatura, aberraciones, reflexión total, refracción doble, etc., así como absorción y adición de colores. Compuesto de caja de luz halógena de alta luminosidad, diafragmas con rendijas (3x), juego de filtros (8x), placas de colores (8x), lentes (3x), prismas (5x) y espejos (3x) de diferentes geometrías. Caja de conservación y completo manual de experimentos. Necesita adicionalmente fuente de alimentación para lámpara 12 V / 3 A, p. ej. ref. 16250. Para experimentos adicionales sobre riel óptico ver "ampliación a LUX I" ref. 14508. Para medida de ángulos se recomienda adicionalmente el uso del disco de Hartl ref. 14510.



14508 Ampliación LUX-1

Para realizar experimentos sobre riel óptico junto con el equipo de óptica LUX-I ref. 14505. Incluye riel de aluminio graduado de 1200 mm de longitud, soporte para la fuente de luz, soportes para lentes, prisma triangular, lentes circulares 50 mmØ convergentes y divergentes, pantalla, diapositivas con orificios de diferente diámetro para colimar el haz, etc.



14507 Equipo de Óptica LUX-2

Equipo de óptica sobre riel sencillo, para experimentos de reflexión, refracción, distancias focales, formación de imágenes, dispersión de la luz, aberraciones y estudio del color y sus mezclas.

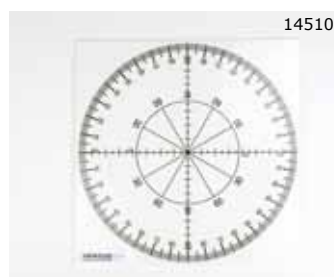
Compuesto de riel de aluminio graduado de 1200 mm de longitud, caja de luz halógena de alta luminosidad, diafragmas con rendijas (3x), juego de filtros (8x), placas de colores (8x), lentes planas (3x), prismas planos (5x), espejos (3x) de diferentes geometrías, prisma triangular, soporte para prismas, lentes circulares 50 mmØ convergentes y divergentes de distintas distancias focales (9x), soportes para lentes (4x), diapositivas con orificios (3x), diapositiva con letra "F", diapositiva con escala métrica, diapositiva con círculos concéntricos, pantalla blanca. Completo manual de experimentos. Necesita adicionalmente fuente de alimentación para lámpara 12 V / 3 A, p. ej. ref. 16250. Para medida de ángulos se recomienda adicionalmente el uso del disco de Hartl ref. 14510.



14511

14511 Disco de Hartl completo

Para el estudio de la reflexión, refracción y medida de índice de refracción con gran claridad y precisión. Base metálica y disco graduado giratorio de 145 mmØ para medir ángulos de entrada y salida. El diodo láser rojo (632 nm) incluido proyecta su haz haciéndose visible toda la trayectoria sobre el disco graduado. Potencia máxima del diodo 1 mW, clase II. Se incluye una lente plana semicircular para llevar a cabo los experimentos y fuente de alimentación para el diodo.



14510

14510 Disco de Hartl

Disco graduado blanco para medir ángulos de reflexión, refracción y ángulos entre rayos. Dim. 170x170 mm.



14513 Juego de lentes y espejos

Juego de 11 lentes/prismas acrílicos y espejos almacenados en estuche de poliestireno de dim. 200x200 mm.
 Contenido: Prisma rectangular. Prisma semicircular. Prisma 45°-45°-90°. Prisma 60°-30°-90°. Prisma 60°-60°-60°. Lente biconcava f=75 mm. Lente biconvexa f=75 mm. Lente biconvexa f=-37,5 mm. Espejo plano en soporte. Espejo semicircular de dos caras. Espejo parabólico de dos caras.



14525 Prisma equilátero de vidrio

Para experimentos de refracción, dispersión y espectros. Dim. 42 mm lado x 32 mm altura.



14539 Bola misteriosa emisión de colores

Cuando se enciende y se deja en posición fija parece emitir una luz blanca. Cuando se hace girar mediante la cuerda incorporada en círculos, se pueden observar claramente separados los tres colores primarios de la luz: rojo, azul y verde como luces parpadeantes. Es fascinante verlo en la oscuridad y se puede usar para la explicación de la mezcla de colores y los diferentes receptores del color en la retina del ojo. Diámetro bola: 64 mm.



14515 Equipo de Óptica geométrica LUX-4

Este equipo para el profesor supone una innovación al incluir una caja con 5 diodos láser (ref. 14445: 1 mW, 635 nm) para ver perfectamente la trayectoria de los rayos incluso en ambientes con iluminación. Mediante un interruptor electrónico se pueden seleccionar de 1 a 5 rayos. Para el estudio de los principios básicos de la óptica geométrica incluida la reflexión total en la fibra óptica. Incluye 6 láminas magnéticas con dibujos realizados para situar las lentes y ayudar a demostrar: modelo de ojo humano y uso de lentes correctoras, funcionamiento de la cámara fotográfica, dos tipos de telescopios (Galileo y Kepler), aberración esférica y disco graduado para estudio de reflexión y refracción. Contenido: caja con 5 diodos láser con transformador, 14 componentes ópticos magnéticos, 6 láminas magnéticas, 50 cm de fibra óptica, pizarra de acero de 45x60 cm con pata para situar en vertical. Existe una ampliación de lentes opcional bajo la ref. 14516.

14529 Lente semicircular hueca

Con escala graduada en mm. Fabricada en vidrio acrílico. Diámetro 200 mmØ, altura 20 mm.



14516 Ampliación LUX-4

Juego de 15 elementos ópticos magnéticos, ideal como ampliación para ref. 14515. Para ver la relación entre el índice de refracción y los elementos ópticos positivos o negativos gracias al uso de lentes de aire. Para mostrar ejemplos de elementos ópticos técnicos: lentes cóncavas, plano-cóncavas, convexas y plano convexas; Prismas equiláteros; Prismas de ángulo recto; Espejos; Lentes condensadoras; Separadores de haz; Periscopios.



14533 Disco de colores de Newton

Para demostrar que la luz blanca se compone de múltiples colores. Al accionar la manivela los colores se mezclan creando la visión de la luz blanca. Metálico, montado en soporte y con manivela. Dim. 150x140x290 mm.



14521 Espejo mágico gigante

Como el espejo mágico ref. 14520 pero mucho más grande, ideal para demostraciones en museos y similares. Dispositivo con dos espejos parabólicos de 560 mmØ con un orificio central de 150 mmØ. Cuando se sitúa un objeto en el interior se crea una imagen real en 3 dimensiones que parece flotar en el aire de una forma increíblemente realista. Gracias al gran tamaño de este espejo se pueden situar objetos de dimensiones considerables, tales como un reloj funcionando, una pequeña pecera, etc, para crear una imagen virtual en movimiento!



14520 Espejo mágico

Dispositivo con dos espejos parabólicos de 234 mmØ, uno de ellos con un orificio central de 62 mmØ. Cuando se sitúa un objeto en el interior se crea una imagen real en 3 dimensiones que parece flotar en el aire de una forma increíblemente realista.



14550 Equipo de Óptica con Láser LUX-3

Para el estudio de diferentes fenómenos ópticos: Difracción e interferencia en placa de vidrio, orificios circular y cuadrado, rendijas simples, rendija doble de Young, redes de difracción en una y dos dimensiones; Interferómetro de Michelson; Luz polarizada; Absorción de la luz; Visualización de holograma; Transmisión por fibra óptica. Los componentes disponen de imanes para fijación a pizarra. Contenido: diodo láser (máx. 1 mW, 635 nm) con fuente de alimentación y soporte regulable, 2 espejos con soporte regulable, espejo semitransparente, pantallas blanca y de vidrio mate, lente convexa, filtro polarización, soporte para lente y filtro, 3 filtros de colores, 2 diapositivas con orificios circulares, 2 diapositivas con orificios cuadrados, 3 diapositivas con redes de difracción, 1 diapositiva con red de difracción en dos dimensiones, diapositiva con placa de vidrio, diapositiva con 12 rendijas simples, diapositiva con 12 rendijas dobles, soporte para diapositivas, holograma, 50 cm de fibra óptica, tablero metálico de 45x60 cm con 4 patas, maleta con espuma y manual.



14555 Interferómetro

Para la realización del interferómetro de Michelson e interferómetro de Fabry-Perot. Con la ampliación ref. 14560 (no incluida) podemos además determinar el índice de refracción del aire, determinación del índice de refracción del vidrio y realizar el test de Twyman-Green para componentes ópticos (cualitativo). Componentes ópticos de alta calidad, sobre base pesada de marco rígido, para mediciones precisas y reproducibles. Los componentes ópticos de gran tamaño permiten la formación de imágenes nítidas a la luz del día. La pantalla reflectante de observación se ajusta en inclinación. La base dispone de posiciones predeterminadas para facilitar el montaje de los experimentos. Divisor de haces: 40 mmØ con planicidad del lado frontal de $1/10 \lambda$ y posterior $1/4 \lambda$; Espejo de superficie 40x40 mm y planicidad $< 1/2 \lambda$. Ajuste del espejo mediante reducción excéntrica de aprox. 1:1000 (calibración individual indicada en base). Peso base 5,5 kg y espesor 25 mm. Dim. 245x330 mm. Para su funcionamiento se requiere un láser He-Ne no incluido.



14572 Modelos de guía óptica

Consiste en dos barras de material acrílico en las que es perfectamente visible el recorrido de un haz láser por reflexión total. Dim. de cada barra 250x20x10 mm.



14560 Ampliación interferómetro

Componentes adicionales al interferómetro ref. 14555. Incluye celda para vacío para determinación del índice de refracción del aire y placa de vidrio sobre soporte giratorio para determinación del índice de refracción del vidrio y el análisis cualitativo de la calidad de la superficie de componentes ópticos (interferómetro de Twyman-Green). Para realizar el vacío se recomienda bomba de vacío de mano ref. 11755.



14610 Polarímetro de LEDs

Fácil de usar con LED's de 4 longitudes de onda distintas seleccionables mediante interruptor rotatorio. La luz emitida por el LED se polariza linealmente y se hace pasar por el tubo portamuestras que contiene la sustancia con actividad óptica. Mediante el analizador montado en la parte superior se mide la magnitud y el sentido en la rotación de la polarización de la luz. Para estudiar el principio del polarímetro; Actividad óptica de diversas sustancias; Dependencia del ángulo de rotación con la longitud de onda y el espesor y concentración de la muestra; Determinación de la rotación específica de una sustancia; Determinación de la concentración de una solución de azúcar; Inversión de la sacarosa. Longitudes de onda: azul/verde/amarillo/rojo (470/525/589/624 nm). Volumen de muestra: 100 ml. Longitud del tubo portamuestras: 230 mm. Escala giratoria: $-180^\circ \dots 0^\circ \dots +180^\circ$, con precisión 1° . Alimentador a red incluido. Dim. 220x310x110 mm.



35660 Polarímetro

Para determinar concentraciones de soluciones de sustancias ópticamente activas. En la estructura metálica está integrada la lámpara de vapor de Sodio ($\lambda=589,4 \text{ nm}$) de 20 W. Ocular central con corrección de enfoque. Puesta a cero mediante mandos macro y micro.

- Escalas: 2
- Rango de medición: $\pm 180^\circ$. Res. 1° .
- Lectura mediante vernier hasta $0,05^\circ$.
- Aumentos de las lupas de lectura 4x.
- Longitud del tubo 200 mm.
- Tiempo de estabilización 5-10 min.
- Alimentación a 220 VCA / 50-60 Hz.
- Incluye dos cubetas redondas de 100 y 200 mm.
- Dim. 480x135x325 mm. Peso 7,5 kg.



14565 Cámara CCD

Cámara con sensor CCD lineal para registro de la intensidad de luz a lo largo de sus 2048 píxeles. Ideal para medida en tiempo real de multitud de fenómenos ópticos: espectros de interferencia y difracción, medición de distancias focales, divergencia de haces de luz, modulaciones de luz en un píxel, medición de líneas espectrales una vez separadas espacialmente. El software permite la visualización y captura de los datos en tiempo real, realizar la transformada de Fourier, ajustar la sensibilidad, funciones de medición en vertical y horizontal, zoom, localización de máximos, comparar los espectros de interferencia y difracción medidos con los teóricos, exportar datos y gráficos a otros programas, etc. Cabezal CCD de 2048 píxeles (14x200 μm) con un rango sensible de 30 mm. Varilla para soporte de 10 mm \varnothing . Conexión a puerto USB. Se suministra con un filtro gris neutro 3.0 y software. Maleta rígida de conservación.



14575 Equipo de fibra óptica

Sistema modular para realizar los siguientes experimentos: preparación de fibras ópticas, experimento de Tyndall de guía óptica, atenuación en fibras ópticas curvadas, dinamómetro basado en fibra óptica, sensor del nivel de líquido, sensor de transmisión, atenuación causada por conexión fibra-fibra imperfecta, sensor de distancia, transmisión de señales de audio por fibra óptica, transferencia de una señal digital por fibra óptica. Se compone de tarjeta de circuitos impresos para los módulos de emisión y recepción con posibilidad de conectar los siguientes módulos: unidad analógica de emisión y recepción, unidad digital de emisión y recepción, kit de transmisión con micrófono, kit receptor con amplificador y altavoz, generador de frecuencia, conversor de señal RS232 para receptor y transmisor. También incluye conector especial para fibras ópticas, multímetro, equipamiento para el experimento de guía de luz de Tyndall, placas de fuerza, cilindros de curvatura, elementos para preparar las fibras, fibras con funda y sin funda, fuentes de alimentación, manual de uso con vídeos de tutorial, software para comunicación PC a PC y maleta de almacenamiento.

ESPECTROSCOPIA



14705 Equipo de Espectroscopia

Para la realización de los siguientes experimentos: Estudio del funcionamiento de un espectroscopio-goniómetro, Medición del ángulo de refracción, medición del ángulo de desviación mínima, medición del índice de refracción, curva de calibración del espectroscopio, visualización de espectros de emisión de diferentes gases, medidas con la red de difracción. El espectroscopio-goniómetro consta de dos brazos, el colimador con una rendija que se orienta a la fuente de luz y el telescopio con un ocular que permite la observación del espectro que surge del paso de la luz a través del prisma o red de difracción. El telescopio tiene un movimiento de giro alrededor de una escala graduada sobre la que se mide el ángulo de desviación y permite realizar los cálculos cuantitativos.

Componentes del equipo: Espectroscopio-goniómetro, prisma, red de difracción, fuente de alimentación de tubos espectrales y lámpara de sodio, soporte tubos espectrales, soporte lámpara de sodio, juego de tubos espectrales: Ar, He, H, Ne y N, 2x cables con pinzas para tubos espectrales, lámpara de sodio, manual de instrucciones y experimentos.



14710 Fuente para espectroscopia

Salida de alta tensión: 5 kVCA (potencia 5 VA) para alimentar tubos espectrales y otra salida a 230 VCA (potencia 18 VA) mediante reactancia para alimentar una lámpara de Na. Dispone de interruptores y fusibles independientes para los dos circuitos. Conexión a 230 VCA / 50Hz.



14718 Fuente soporte para tubos espectrales

Diseño integrado para servir de alimentación a la vez que soporte de los tubos espectrales ref. 14715. Fuente con limitación de corriente para alargar la vida de los tubos. Contactos eléctricos de resorte totalmente aislados para seguridad. Tensión 5000 V, máx. corriente 10 mA. Dim. 370x120x90 mm. Alimentación a 230 V / 50 Hz.



14715 Juego de 6 tubos espectrales

Alta calidad e intensidad luminosa, con capilar central. Tubos de: Ar, He, H, Ne, N y Hg. Longitud aprox. 260 mm. Para alimentación se recomienda la fuente soporte ref. 14718.



14751 Transformador para lámparas espectrales Osram

Para alimentar el soporte para las lámparas espectrales de Osram ref. 14752 (no incluido). Intensidad máxima 1 A. Alimentación a 220 VCA.

Dim. 185x120x220 mm.

14752 Soporte para lámparas espectrales Osram

Con casquillo PICO 9 para alimentar las lámparas de Osram ref. 14753 a 14774. Tiene integrado un ventilador para asegurar que la carcasa permanezca por debajo de 50 °C. Se alimenta con el cable de 3 pines mediante el uso del transformador ref. 14751 (no incluido). Se puede usar apoyado directamente en la mesa o fijándolo a un soporte mediante la varilla de 10 mmØ incluida.

Dim. 78x78x236 mm.



14783 Fuente-soporte para lámparas espectrales 8 pin

Fuente de alimentación que a su vez es soporte para lámparas espectrales de bajo coste ref. 14786 a 14789. Dispone de un casquillo de 8 pines y una carcasa de protección negra situada en la parte superior de la fuente de alimentación. La carcasa de protección tiene un orificio con un selector rotatorio con diferentes formas de apertura para permitir la salida de luz. Alimentación 230 VCA. Dim. 171x130x275 mm.



Lámparas espectrales 8 Pin

Una inmejorable relación calidad/precio. Apropriadas para casquillo de 8 pines. Dim. Ø30x140 mm. Se montan en la fuente-soporte ref. 14783.

Nº Cat.	Relleno
14786	Hg
14787	Na
14788	Ne
14789	He



Lámparas espectrales Osram con conexión PICO9

De alta pureza y luminosidad para producir líneas espectrales definidas o luz monocromática cuando se usan con los filtros apropiados. Dim. Ø20x100 mm. Se montan en el soporte ref. 14752.

Nº Cat.	Relleno
14753	Cd
14756	Na
14759	Ne
14762	Zn
14765	He
14768	Hg/100
14771	Hg/Cd
14774	Tl



14823 Espectroscopio de mano superior

Ocular de gran diámetro que ofrece una visión única, expandida y brillante del espectro, centrada en el campo de visión. Componentes ópticos de gran calidad que aseguran que las bandas de absorción se muestren claramente, incluso bandas débiles que a veces son difíciles de detectar. Sistema óptico prismático para corregir la divergencia de la imagen. Equipado con una red de difracción de transmisión de alta calidad de 600 l/mm. De construcción metálica. Dim. Ø25x105 mm.



14825 Espectroscopio de mano con prisma

Metálico, con rendija ajustable y tubo telescópico para enfocar. Objetivo acromático y prisma de visión directa de 3 elementos. En estuche de madera. Dim. Ø18x100 mm.



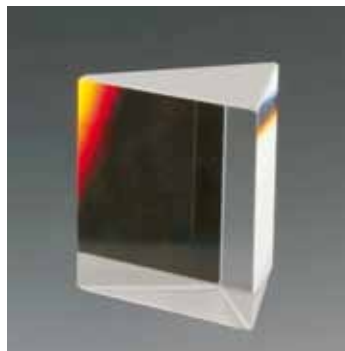
14820 Espectroscopio de mano

Para la visualización cualitativa y cuantitativa de todo tipo de espectros de una manera sencilla y directa. Con red de difracción de 600 l/mm y con escala interna graduada en nanómetros. Carcasa de plástico. Dim. 100x190 mm.



14910 Lámina de vinilo fosforescente

Este material que luce en la oscuridad, absorbe la luz y la emite lentamente durante varios minutos. Si se pone la mano en la lámina y aplicamos una luz, se puede ver la huella dejada (sombra) en dicha lámina cuando se sitúa en la oscuridad. En una sala oscura, el flash de una cámara puede excitar este material. Tiene una capa adhesiva y puede ser cortada con unas tijeras. Tamaño 300x300 mm.



14832 Prisma Crown

Prisma vidrio Crown equilátero 32x32x32 mm. Caras superior, inferior y una lateral esmeriladas.

14833 Prisma Flint

Prisma vidrio Flint equilátero 32x32x32 mm. Caras superior, inferior y una lateral esmeriladas.



14815 Kit análisis espectral de metales

Para la identificación de diferentes compuestos metálicos por su emisión espectral al ser expuestos a una llama. Contenido: 6 botes con reactivos, mango con 10 asas NiCr y espectroscopio de mano (ref. 14820).

14817 Varillas de magnesio

Para prueba de llama. Longitud 140 mm. 25 unidades.





14837 Espectroscopio-goniómetro

De construcción muy robusta, de alta precisión. Ideal para caracterización de prismas y redes de difracción, estudio de líneas espectrales, ángulo de desviación mínima de un prisma, etc. Dispone de un colimador con rendija ajustable y un telescopio con ajuste de focalización que gira sobre la escala graduada. Se suministra con prisma y red de difracción. Especificaciones: Colimador con rendija variable y enfoque ajustable. Telescopio con enfoque ajustable y rotación sobre la escala graduada. Ocular con retícula en forma de cruz. Prisma de vidrio con dispersión ($n_F - n_C$): 0,017. Red de difracción 300 l/mm. Escala angular: 0° a 360° de 200 mmØ. Graduación de escala: 0,5°. Resolución de lectura de 30" mediante nonio. Tornillo para rotación mediante cremallera. Mesita soporte con ajuste de horizontalidad. Se suministra fijado a una placa de aluminio desmontable. Altura: 252 mm. Peso 13 kg.



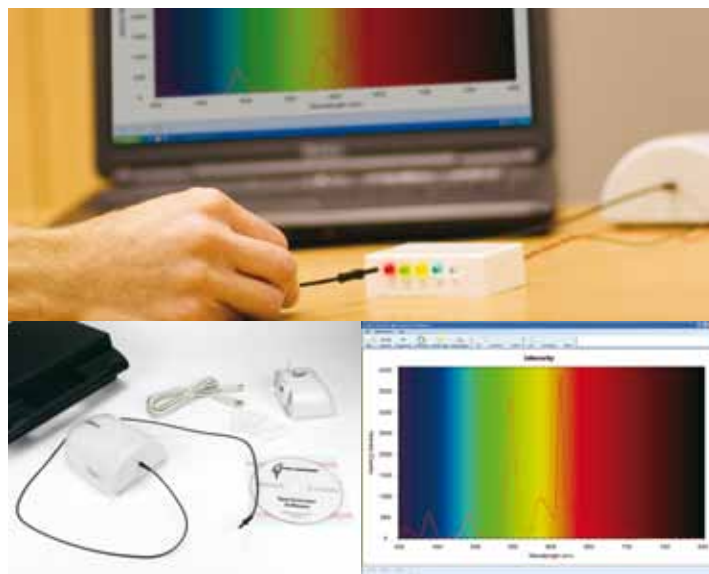
14835 Espectroscopio-goniómetro estudiante

Construcción simple pero robusto. Consta de dos brazos, el colimador con una rendija que se orienta a la fuente de luz y el telescopio con un ocular que permite la observación del espectro que surge del paso de la luz a través del prisma (incluido) o red de difracción (no incluida, p. ejem ref. 14360). El telescopio tiene un movimiento de giro alrededor de una escala graduada sobre la que se mide el ángulo de desviación y permite realizar los cálculos cuantitativos. Disco graduado (0 - 360 °) de 180 mmØ con vernier para una lectura de 0,1 °. Mesita portaprismas ajustable de 75 mmØ. Dim. 515x230x220 mm.



14842 Espectroscopio Bunsen

Espectroscopio tipo bunsen de tres brazos. Con colimador ajustable, telescopio y un tercer tubo cuya escala graduada en nanómetros se refleja en el prisma central y se superpone a la imagen del espectro. El colimador incluye un pequeño espejo y prisma, situados al lado de la rendija variable, para poder comparar dos espectros. El telescopio se puede ajustar angularmente alrededor de la posición central para poder visualizar el espectro de forma óptima. Se incluye prisma equilátero fijado en el eje y capuchón para evitar interferencias de la luz ambiente. Altura total 210 mm.



14846 Espectrómetro digital

Se trata de un espectrómetro de bajo coste pero de alta calidad ideal para aplicaciones de física, química y biología. Ofrece la intensidad de la luz en función de la longitud de onda. Puede ser usado como espectrómetro mediante el uso de una fibra óptica que introduce en el aparato la luz a analizar, por ejemplo de fuentes espectrales. También puede ser usado como espectrofotómetro gracias al accesorio con iluminación y cubeta incluido en el que se pueden obtener espectros de absorción y transmisión de diferentes sustancias. El software permite registrar en tiempo real los diferentes espectros así como realizar análisis posteriores, incluyendo el poder superponer diferentes espectros para compararlos y ver la evolución de un espectro con respecto al tiempo. También permite la exportación de datos a excel.
 Rango espectral calibrado: 400 nm a 750 nm.
 Resolución: 1,5 nm.
 Precisión: ± 3 nm.
 Tiempo de integración: 9 ms a 3 s (ajustable).
 Rango dinámico: 12 bit.
 Se alimenta directamente del puerto USB del ordenador. Se suministra la unidad base, soporte para cubeta (con fuente de luz LED de amplio espectro), accesorio de fibra óptica de 1,2 m, cable USB, software y estuche de almacenamiento.



14901 Bolas emisión con luz ultravioleta

Se observa cómo las bolas blancas cambian de color cuando son sacadas al exterior de un edificio y vuelven al color blanco cuando se vuelve a entrar. Estas bolas contienen un pigmento que reacciona con la luz ultravioleta del sol incluso en un día nublado. También cambian de color con una lámpara de luz ultravioleta (por ejemplo ref. 53185). Se pueden usar para observar qué objetos no permiten el paso de la luz ultravioleta (gafas de sol, crema de protección, ventanas, etc.). Se suministran aproximadamente 250 bolas en una bolsa.

ELECTROSTÁTICA

**15200 Equipo de electrostática**

Para el estudio de la electricidad estática: experimento de la jaula de Faraday, carga por inducción, fuerzas de repulsión y atracción, descarga por efecto punta, distribución de carga superficial y propiedades de carga de diferentes materiales.

Contenido: Jaula de Faraday con tapa, recipiente de aluminio, 2 electros copios de hoja de aluminio, electróforo con mango aislante, placa acrílica, base aislante, esfera de transferencia de carga, lámpara de neón, punta aislante, bolas de corcho, paño de acetato, juego de varillas de fricción (polietileno, pvc, acrílico, vidrio, nylon, poliestireno).

**15201 Kit de electrostática**

Para experimentos de cargas electrostáticas positivas y negativas. Consiste en tres paños (lana, algodón y seda), varillas de ebonita, vidrio y acrílico de 300 mm y 5 globos.

**15208 Bolas electrostáticas**

Juego de 12 bolas de médula de saúco de 8 mmØ.

**15213 Electroscopio**

Diseño sencillo con matraz de vidrio 250 ml, tapón de goma, varilla, esfera recolectora de cargas, pinza y lámina doble.

**15205 Péndulo electrostático**

Para el estudio de la repulsión y atracción de cargas eléctricas. Consta de 2 trocitos de médula saúco suspendidos de un hilo, varilla con gancho y base aislante. Altura 150 mm. Para generar las cargas se recomienda el kit de electrostática ref. 15201.

15271 Lámpara de descarga

Rellena de neón. Para demostrar el paso de carga y la polaridad.

**15216 Electroscopio con escala**

Del tipo lámina giratoria con indicación cualitativa sobre escala integrada. Dispone de disco para recoger cargas y un terminal en la carcasa para puesta a tierra. Construcción metálica con cristal frontal desmontable.

**15219 Electroscopio digital**

El display muestra la cantidad de Coulombios depositados, bien por una corriente a través de una resistencia, o de un condensador o de una fuente de electricidad estática (por ejemplo varilla cargada por fricción). Con placa circular de 25 mmØ para recoger cargas. Rango de 0 a 1999 nC. Alimentación por pila de 9V. Dim. 122x102x40 mm.

**15221 Electrómetro amplificador**

Instrumento muy sensible sin ser frágil. Mide corrientes en el rango de picoA y cargas por debajo de nC. Como picoamperímetro se podría utilizar en por ejemplo experimentos de efecto fotoeléctrico. También, junto con la cámara de ionización (no incluida, ver ref. 15223), se puede demostrar las débiles corrientes que pasan a través del aire cuando se aproxima una radiación alfa. Como medidor de nanocoulombios es una herramienta muy versátil en multitud de experimentos de electrostática. La integración de la carga se realiza en el interior del instrumento a prácticamente voltaje cero, eliminando virtualmente corrientes de fuga. Junto con la jaula de Faraday y bola plateada sobre varilla (no incluidas, ver ref. 15223), se pueden realizar demostraciones muy persuasivas sobre inducción eléctrica. Otra aplicación es determinar la capacitancia de un condensador de placas con o sin material dieléctrico en su interior (no incluido, ver ref. 15225). Botón de puesta a cero. Bornes de 4 mm de entrada y bornes de 4 mm de salida para conexión a un registrador externo. Borne 4 mm para puesta a tierra. Rangos: Picoamperímetro: ± 5 , ± 50 , ± 500 pA. Medidor de nC: ± 5 , ± 50 , ± 500 nC. Alimentación mediante batería de 9V.

15223 Accesorios para electrómetro

Ideal para usar con el electrómetro amplificador ref. 15221. Se compone de: Jaula de Faraday: para estudiar la distribución de cargas en un cuerpo metálico hueco. Con conector de 4mm para conectar directamente al electrómetro. Diámetro: 50 mm, altura: 97mm. Bola plateada sobre varilla: Para transferir la carga eléctrica. Esfera metálica de 38 mmØ montada sobre varilla plástica de 130 mm y 10mmØ. Cámara de ionización: para demostrar la capacidad del aire para conducir la electricidad. La ionización se puede generar por medio de una fuente de radiación alfa o por una llama.



15225 Condensador de placas para electrómetro

Ideal para usar con el electrómetro amplificador ref. 15221. Se compone de dos placas circulares de aluminio de 150 mmØ en varillas aislantes, 6 láminas de dieléctrico de 2 mm de grosor cada una para situar entre las placas de aluminio y unas plaquitas para variar la separación entre las placas de aluminio. Necesario adicionalmente un soporte para fijar varillas, p. ej. ref. 31240.



15227 Condensador de placas regulable

Condensador de aire sobre base milimetrada. Dispone de dos pares de placas de 283x283 mm y 200x200 mm que se fijan magnéticamente a unos soportes aislantes que se deslizan sobre una base de aluminio que contiene una escala en mm. Esta fijación asegura un perfecto paralelismo entre las placas. El ajuste se puede variar de 1 mm a 120 mm, lo que supone una variación de la capacitancia de 300 pF a 2 pF. El circuito está protegido contra un contacto accidental de las placas. Los contactos eléctricos son mediante bornes de 4 mm. También se suministra una placa de acrílico dieléctrico 290x290 mm de 3 mm de grosor y otra de vidrio de 290x290 mm de 3 mm de grosor.



15230 Generador de Van De Graaff

Para la generación de voltajes extremadamente altos con baja intensidad. Funcionamiento inmejorable con un diseño robusto y fácil de desmontar para ver su funcionamiento. Capaz de alcanzar hasta 200KV. Longitud de chispa de unos 100mm entre esferas. Incluye esfera principal de 200 mmØ y otra de descarga de 80 mmØ con mango aislante y conexión a tierra. Velocidad regulable mediante potenciómetro. La banda giratoria está protegida por una carcasa transparente y tiene ajuste de tensión. Se suministra con una banda de repuesto. En la parte superior está situado un borne de 4mm para el uso de accesorios (ver ref. 15234). Altura total 640 mm.



15245 Máquina de Wimshurst

Es un generador electrostático de alto voltaje accionado mediante manivela y polea. Tiene un aspecto distintivo con dos grandes discos a contra-rotación (giran en sentidos opuestos) montados en un plano vertical, dos barras cruzadas con cepillos metálicos, y dos esferas de metal separadas por una distancia variable donde saltan las chispas. Se basa en el efecto triboeléctrico, en el que se acumulan cargas cuando dos materiales distintos se frotan entre sí. La energía se puede acumular mediante el uso de un par de recipientes de Leyden que actúan como condensadores de carga electrostática. Dim. 450x350x500 mm.



15234 Accesorios generador Van De Graaff

Para acoplar a la esfera del generador de Van De Graaff. Incluye: simulador de cabello, tubo de neón en soporte, vaso de Faraday, varilla aislante con esfera conductora suspendida, electrodo de descarga en punta, molinillo eléctrico y cilindro aislante conteniendo esferas conductoras.

15232 Banda repuesto generador Van De Graaff

De una sola pieza. Doblada tiene dim. aprox. 50x430 mm



15237 Mini Generador Van De Graaff

Es un generador de banda electrostático portátil con resultados sorprendentes a nivel demostrativo. Simplemente con tocar los voladores ligeros de aluminio se expanden y flotan en el aire. En el interior del generador hay una banda de goma que crea un campo electrostático que es transferido a los voladores, y como las cargas del mismo signo se repelen, hace que los voladores se expandan y floten. Multitud de posibilidades de experimentación a nivel demostrativo. Incluye 5 voladores de aluminio. Funciona con dos pilas AA incluidas. Longitud 480 mm.



15265 Generador Tesla de mano

Generador de alta tensión de 10.000 a 50.000 V a una frecuencia elevada de 500 kHz con punta de electrodo. Esta bobina Tesla se maneja fácilmente con una mano y permite realizar los mismos experimentos que con bobinas teslas tradicionales mucho más grandes. Puede generar chispas de hasta 70 mm, o usar el campo de alta tensión para hacer lucir lámparas tal y como tubos espectrales, tubos fluorescentes, etc sin necesidad de tocarlos!. Tensión de salida ajustable de 10.000 a 50.000 V con interruptor de funcionamiento momentáneo y mango de bakelita para incrementar la seguridad. La corriente de salida de la chispa está en torno a 1mA. Diseñado para funcionar durante máximo 10 minutos cada vez. La bobina primaria tiene una salida de alta tensión a la frecuencia de la red de 50 Hz. Esta salida es interrumpida por un contacto vibrador alimentado por esta bobina a una frecuencia doble a la de la red. La salida de tensión de esta bobina primaria es conectada a unos condensadores, que se descargan en otra bobina que proporciona más alta tensión. La capacitancia, resistencia e inductancia de este circuito está diseñado para oscilar a una frecuencia muy alta, en nuestro caso a 500 kHz. La salida de tensión de esta bobina Tesla se ajusta variando la distancia de los contactos vibrantes, para ello se dispone de un mando al final del dispositivo para ser ajustado por el usuario. Alimentación a 220 VCA. Dim. Ø55x270 mm.



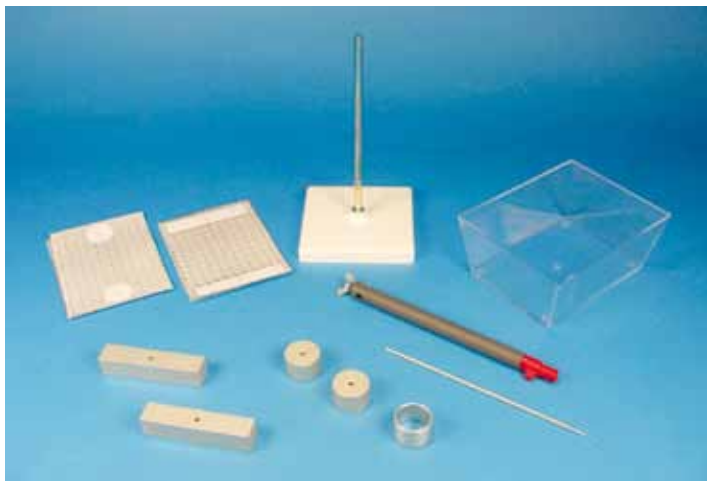
15252 Carrete de Ruhmkorff

Bobina de inducción para generación de altos voltajes. Se compone de una bobina primaria a bajo voltaje y otra secundaria que tiene miles de vueltas en donde se genera alto voltaje. Se usa un condensador para reducir el arco y un fusible para proteger el bobinado del primario. Mediante cursor ajustable podemos optimizar el salto de chispa. La bobina del secundario se puede deslizar para reducir el acoplamiento. Útil para experimentos de electrostática o alimentar tubos de descarga. Longitud de chispa aprox. 30 mm. Alimentación mediante 6-9 V / 3 ACC, p. ej. fuente alimentación ref. 16215. Dim. 300x125x110mm. Debe ser operado bajo supervisión.



15268 Bola de plasma

Genera rayos producidos por descargas eléctricas de manera continuada. Se establece una gran diferencia de voltaje entre la esfera interior y la exterior que hace de masa. Al acercar la mano o cualquier objeto a la esfera los rayos serán atraídos. Diámetro de la esfera de cristal: 190mm.



15281 Visualizador de campos eléctricos

Para el registro de líneas equipotenciales en campos eléctricos. Se compone de una cubeta de plástico en la que se vierte agua destilada y se introducen los electrodos sobre los que se aplica una diferencia de voltaje. Una hoja de papel milimetrado con las figuras de los electrodos se sitúa debajo de la cubeta, según desplazamos el electrodo en punta veremos la posición de las líneas equipotenciales y lo iremos anotando en otra hoja igual. Contenido: cubeta de dim. 160x105x65 mm, soporte con electrodo medición, 2 electrodos rectangulares, 2 electrodos redondos, electrodo en anillo, 20 hojas de papel milimetrado. Adicionalmente se requiere fuente de alimentación CA de 3 a 5 V, multímetro analógico, cables de conexión y agua destilada.



15288 Medidor de campo eléctrico

Para todo tipo de experimentos de electrostática, medición del campo eléctrico en campos estáticos, experimentos con el condensador, medición de potencial con electrómetro de influencia. Delante de un electrodo de medición, en forma de estrella, se encuentra, a muy corta distancia, una rueda helicoidal de modulación conectada a masa e igualmente con forma de estrella. Por medio del campo eléctrico las cargas influenciadas generan una corriente alterna proporcional a la intensidad del campo. Ésta se lee por medio de un amplificador selectivo, sin que se reste energía al campo eléctrico en función del tiempo. El equipo está protegido contra sobretensión. Tensión alterna de salida: máx. 10 V. Rangos de medida: 100 V/cm; 300 V/cm y 1000 V/cm. Placa del condensador: 178 mm Ø con perforación de 50 mm. Contenido: medidor de campo eléctrico, placa de condensador, placas de medición de tensión de rango 1x y 10x. Dim. 140x110x70 mm.



15275 Equipo para experimentos electrostática

Con diversos componentes para realizar experimentos de fenómenos electrostáticos junto con una máquina de Wimshurst o generador de Van De Graaff. Con conexiones de 4mm. Experimentos a realizar: generación de alta tensión de CC, almacenamiento de la carga electrostática, repulsión de cargas eléctricas, atracción de cargas eléctricas, transmisión de carga eléctrica, descarga eléctrica, efecto punta, filtro electrostático.

Componentes: Base soporte y varilla para montar accesorios, carillón eléctrico, péndulo electrostático, electroscopio de papel, molinillo eléctrico, carcasa con electrodo de punta, carcasa con electrodo esférico, tubo con esfera y dos ganchos, placa luminosa, bolas de médula de saúco, aguja de descarga, esfera de descarga, varilla de fricción con orificio, cadena de contacto (2x), estuche conservación para accesorios de dim. 440x330x100 mm.



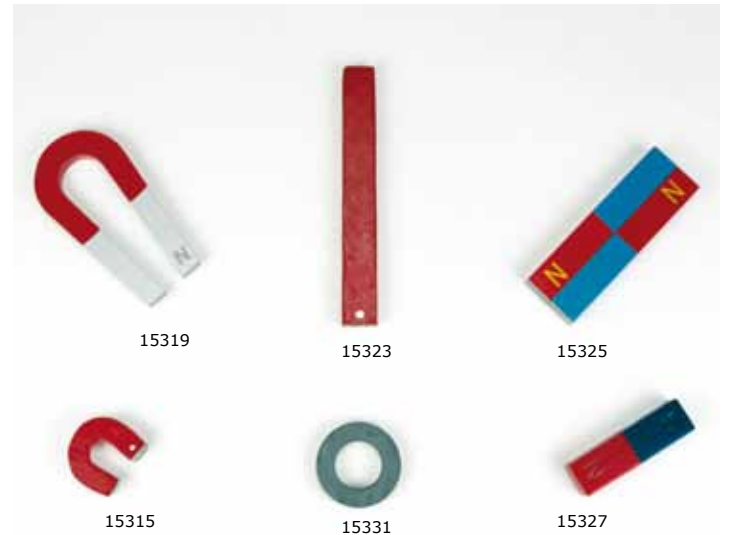
MAGNETISMO



15305 Equipo de Magnetismo "TESLA"

Diseñado para el estudio de los principios del magnetismo: Atracción y repulsión de polos, visualización de líneas de campo magnético, característica intrínseca dipolar del campo magnético, levitación magnética, magnetismo terrestre, materiales magnéticos y no magnéticos.

COMPONENTES: mineral magnetita, 2x imanes rectangulares, imán de herradura, 3x imanes circulares con soporte para levitación, 3x varillas con rosca para imantación y posterior ruptura en varios imanes, brújula grande, 15 brújulas miniatura, sonda magnética tridimensional, limaduras de hierro, placas de hierro, cobre, aluminio y zinc. Estuche de conservación y manual de instrucciones.



15335 Imán de neodimio circular

Imán extremadamente potente fabricado en neodimio. Dim. Ø20x10 mm.

15336 Imán de neodimio rectangular

Imán extremadamente potente fabricado en neodimio. Dim. 40x20x10 mm.

15338 Imán de neodimio anillo

Imán extremadamente potente fabricado en neodimio. Dim. Ø20xØ10x5 mm.

15315 Imán de herradura, AlNiCo

Material AlNiCo, longitud 25 mm.

15319 Imán de herradura

Imán de acero-cromo imantado. Color rojo-plata con polo norte marcado. Longitud 75 mm.

15323 Imán rectangular AlNiCo

Material AlNiCo. Polo norte marcado. Dim. 6x12x105 mm.

15325 Imán rectangular AlNiCo, par

Material AlNiCo alta intensidad. Pintados rojo/azul. Polo norte marcado. Dim. 8x12x75 mm. Se suministra un par.

15327 Imán rectangular Ferrita

Material ferrita. Color rojo-azul con polos norte y sur marcados. Dim. 14x10x50 mm.

15331 Imán anillo ferrita

Material Ferrita. Diámetro aprox. 30 mm. Ø32xØ18x5 mm.



15339 Soporte con imanes flotantes

Se compone de 4 imanes bicolors con norte marcado en forma de anillo 36 mmØ ext que flotan por repulsión magnética. Están contenidos en un soporte circular con varilla de 115 mm de altura.

15355 Magnetita

Mineral magnético natural. Tamaño aprox. 35 mm.

15359 Limaduras de hierro

Ideales para visualización de líneas de campo magnético. Bote con tapa y dispensador. 225 g aprox.

15367 Placas de diferentes metales

Para analizar sus propiedades magnéticas. 16 discos 25 mmØ. 8 identificados y 8 sin identificar. Contenido (2 de cada, uno identificado y el otro no): latón, cobre, bronce, níquel, acero dulce, acero inoxidable, zinc y aluminio.



15370 Ferrofluido

Se trata de una sustancia muy curiosa con multitud de aplicaciones en la actualidad. Es un fluido compuesto de nanopartículas ferromagnéticas disueltas en un solvente que es atraído por un campo magnético y toma formas realmente increíbles según sean las líneas de campo magnético aplicadas. Se suministra en un recipiente de 50 ml.



15410 Cilindro suspensión magnética

Cilindro imantado con extremos cónicos que permanece girando durante largo tiempo cuando se le impulsa sobre la base que también está imantada con los polos enfrentados al cilindro, creando repulsión magnética. Longitud 125 mm.



15417 Dispositivo levitación diamagnética

La disponibilidad de imanes terrestres raros muy fuertes, hizo posible la construcción de este económico aparato de levitación que emplea grafito como material diamagnético. En los materiales diamagnéticos, ambos polos se repelen. En un espacio cubierto por vidrio acrílico, se ha dispuesto un imán NdFeB dorado, que levita entre dos placas de grafito. La atracción que la gravedad ejerce sobre él se ve suprimida, casi completamente, gracias a la fuerza de atracción de un imán anular, que se encuentra sobre la cubierta de plástico. Las dos placas diamagnéticas de grafito, colocadas una encima y otra debajo del imán NdFeB, lo mantienen en un equilibrio estable, dado que las placas de grafito repelen ambos polos del imán en levitación (diamagnetismo). Dimensiones: aprox. 95x95x135 mm.



15415 Levitrón

Versión mejorada que usa imanes de neodimio y la peonza flota al doble de altura que el modelo anterior. Para la demostración de la compensación entre la fuerza magnética y la gravitatoria. Una peonza es capaz de levitar girando en el aire sin ningún tipo de sujeción material. El efecto giroscópico unido a una trampa magnética permite este hecho. El dispositivo sólo usa imanes permanentes de neodimio, no necesitando baterías ni electricidad. La base tiene 3 patas regulables. Se suministra con juego de pesas graduables. Diámetro de la base 175 mm.



15418 Grafito pirolítico diamagnético

El grafito pirolítico es el material que tiene la mayor susceptibilidad magnética a temperatura ambiente. Los electrones apareados del átomo responden a un campo magnético externo, creando un campo opuesto. Debido a que la permeabilidad es inferior a 1 provoca una débil repulsión entre un imán y el material. Se suministra una pequeña placa de grafito (4x4 mm) que levita sobre los 4 imanes de Nd incluidos.



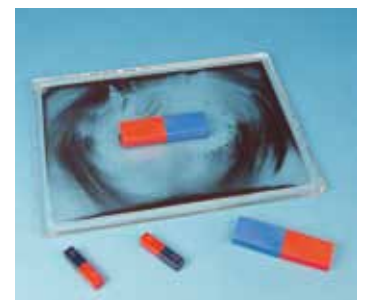
15469 Aparato de Oersted

Para demostrar la desviación de una aguja imantada al ser colocada en las inmediaciones de un conductor eléctrico por el que circula una corriente eléctrica. Se demuestra así la existencia de un campo magnético en torno a todo conductor atravesado por una corriente eléctrica. Longitud de la aguja imantada: 105 mm. Necesita una fuente de alimentación CC de 3A, p. ej. ref. 16215.



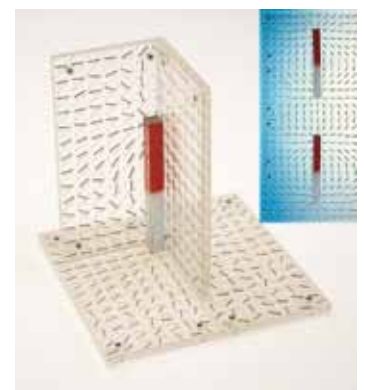
15425 Visualizador campos magnéticos I

Es un tubo de metacrilato con limaduras en su interior y un conducto central por el que se introduce el imán cilíndrico incluido. Las limaduras se orientan para mostrar las líneas de campo magnético en 3 dimensiones. Dim. Ø90x130 mm.



15432 Visualizador campos magnéticos II

Placa transparente que encierra polvo magnético en solución líquida. Muestra las líneas de campo magnético de imanes o combinación de imanes que pongamos en su superficie. Se suministra con dos juegos de imanes. Se puede usar con retroproyector. Dim. 225x130x15mm.



15440 Visualizador campos magnéticos 3D

Para ver las líneas de campos magnéticos de imanes en 1, 2 o 3 dimensiones. Consiste en 4 placas transparentes con un total de 392 barras magnéticas de 8 mm. Se pueden colocar en cualquier combinación de posiciones. Útil también para explicar el proceso de imantación y desimantación de un bloque de hierro. Cada placa mide 153x77x6 mm y pueden ser usadas con un retroproyector. Se suministra un pequeño imán.



15452 Brújula flotante
Se trata de un imán que flota en el agua y se orienta al norte. Se suministra un recipiente transparente de 120 mmØ graduado como una brújula.

15455 Brújula aluminio, 45 mmØ

15462 Brújulas miniatura (pack de 10)
De aluminio. 16 mmØ.

15467 Sonda de campo magnético
Se trata de un pequeño imán con norte y sur coloreados en un sistema basculante en 3D, similar a una brújula pero en 3 dimensiones. Ideal para ver los campos magnéticos alrededor de imanes, bobinas, etc. Longitud 120 mm.



15478 Teslámetro con sonda tangencial
Muy sencillo de usar para medir campos magnéticos intensos de imanes, bobinas y experimentos de electromagnetismo. El medidor dispone de autoescala. Se incluye una sonda de campo tangencial (mide en la dirección perpendicular al plano de la sonda) de 80 mm de largo, 8 mm de ancho y 2 mm de grosor con cable de conexión al medidor y varilla para fijación. Rangos de medida: 1-200 mT (resolución 0,1 mT) y 0,01 - 2 T (resolución 1 mT). Se suministra con alimentador a red. Dim. aparato de medida: 158x108x56 mm.

15480 Teslámetro con sonda tangencial y axial

Instrumento accionado por menú y controlado por dos microprocesadores que permiten medir la densidad de flujo magnético con alta precisión. Modos de funcionamiento: DC / DC PEAK / AC RMS / AC MAX RMS / AC PEAK. Funciones DC/AC/PEAK/MAX/HOLD/STORE. Función activa y unidades mostradas en pantalla. Display de gráficos LCD monocromo. Apagado automático tras 1, 4 o 10 minutos. Capacidad de almacenar en la memoria no volátil hasta 100 muestras. Funciones cero, anulación, hold y store.

- Rango 1: 0 - 2,999 T - res. 1 mT.
- Rango 2: 0 - 299,9 mT - res. 100 µT.
- Rango 3: 0 - 29,9 mT - res. 10 µT.
- Rango 4: 0 - 2,999 mT - res. 1 µT.
- Opción de funcionamiento en auto-rango.
- Precisión especificada, a 20 °C: ± 1 %.
- Unidades de funcionamiento Tesla, Amps/m, Gauss o Oersted.
- Rango de frecuencia: CC y 15 Hz a 10 kHz.

Se suministra una sonda tangencial y otra axial:

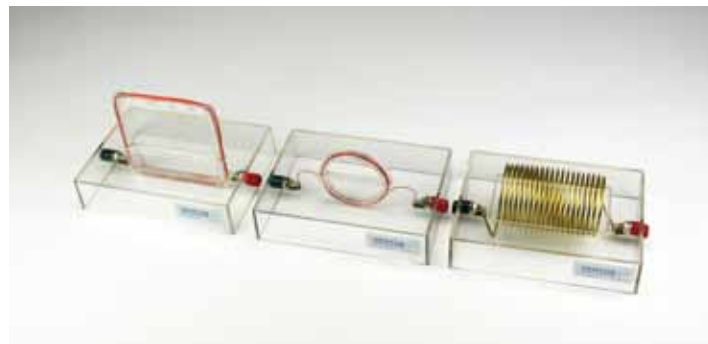
- Sonda tangencial: grosor 1 mm, ancho 4 mm, longitud sin mango 90 mm, longitud con mango 230 mm, área activa del sensor Hall 0,2x0,2 mm aprox., longitud del cable 1,5 m.
- Sonda axial: diámetro 5 mm, longitud sin mango 90 mm, longitud con mango 230 mm, área activa del sensor Hall 0,2x0,2 mm aprox., longitud del cable 1,5 m.
- Batería 4 pilas AA alcalinas de 1,5 V.
- Dimensiones: 175x89x40 mm. Peso 430 g.



ELECTROMAGNETISMO E INDUCCIÓN



15508 Tubo de Lenz
Consiste en un tubo de cobre con una ranura para visualizar su interior y de dos cilindros del mismo tamaño y peso, uno no magnético y el otro con imán de neodimio. Debido a las corrientes inducidas de Eddy, el cilindro magnético será frenado enormemente en su caída mientras que el no magnético no. Dim. Ø17x325 mm.



15512 Visualizador campo magnético de conductores
Para ver el campo magnético generado por diversos tipos de conductores: recto, una espira y un solenoide. Dim. base 140x96 mm. Necesaria fuente de alimentación CC con intensidad 3 A, p. ej. ref.16215 y juego brújulas miniatura, p. ej. ref. 15462.



15516 Kit de inducción magnética
Se compone de Bobina de 1100 espiras, imán rectangular, galvanómetro -500 -0- 500µA y 2 cables. Al introducir el imán en la bobina se genera una corriente inducida que se mide en el galvanómetro. Al retirar el imán se genera otra corriente pero de signo opuesto.

**15522 Electroimán**

Electroimán desmontable compuesto de un núcleo con forma de U con gancho y dos bobinas con bornes de conexión. Se suministra una placa con gancho para colgar un peso y demostrar la fuerza de atracción electromagnética. Longitud aprox. 130 mm.

**15529 Timbre eléctrico**

Con bananas de 4 mm. Funcionamiento de 3 a 5 VCA. Diámetro campana metálica 75 mm.

**15525 Bobinas para inducción**

Consta de dos bobinas, una pequeña de 420 vueltas de alambre grueso que encaja en el interior de otra grande con 1200 vueltas de alambre fino. Incluye núcleo de hierro dulce que se ajusta en el interior de la bobina pequeña. Para demostrar la inducción electromagnética bien mediante un imán o aplicando una corriente a una de las bobinas, efecto de introducir un núcleo de hierro, teoría básica de un transformador, realización de electroimanes, etc. Conexiones mediante bornes de 4 mm. Bobina exterior Ø81x146 mm.

**15533 Visualizador interacción conductores**

Consiste en una caja de metacrilato con dos tiras flexibles de aluminio situadas de forma paralela y unidas a contactos eléctricos. Cuando aplicamos una corriente en sentidos opuestos las tiras de aluminio se repelen y cuando se aplican en el mismo sentido se atraen. Puede ser usado en un retroproyector. Dim. 280x48x57 mm. Necesaria fuente de alimentación 5 ACC, p. ej. ref. 16227.

**15547 Motor kit**

Con los componentes necesarios para que el estudiante monte un motor simple (rotor, eje, imanes, escobillas, etc.). Las zapatas y el bobinado se realizan mediante el cable incluido. Este motor puede funcionar en CC mediante una pila o como motor síncrono en CA mediante una fuente de alimentación en CA no incluida, p. ej. ref. 16245. Dim. Ø80x122 mm.

**15549 El motor más simple del mundo**

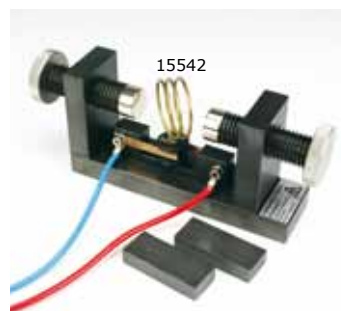
Muy sencillo de montar pudiendo funcionar durante 5 horas con una pila estándar LR20 incluida. Dim. 65x40x70 mm.

15527 Bobinas de Helmholtz, par

Par de bobinas, cada una con 400 vueltas de alambre en un soporte de policarbonato resistente al calor y con soporte para apoyarse sobre una mesa. Dicho soporte encaja en una regla de madera incluida de 500 mm de longitud, permitiendo variar la distancia entre las bobinas. La corriente máxima para evitar sobrecalentamiento es de 1 A. La resistencia de cada bobina es de alrededor de 20 Ohm cuando está fría y de 25 Ohm cuando se calienta. La dirección de la corriente está marcada en cada bobina. Diámetro interior 115 mm, diámetro exterior 163 mm.

**15541 Aparato de inducción magnética**

Para la realización de los siguientes experimentos: Fuerza sobre un conductor por el que circula corriente (cualitativo y cuantitativo), corrientes de Eddy inducidas (péndulo de Waltenhofen), diamagnetismo y paramagnetismo. Se compone de un soporte robusto de aluminio con fijaciones para el par de imanes de distancia variable y para los diferentes accesorios. Tiene distancias prefijadas para el montaje de la balanza de corriente a 0, 15, 30 y 45 mm. Los potentes imanes de neodimio (dim. Ø20x10 mm) se pueden ajustar de forma precisa de 2 a 80 mm mediante tornillos. El campo magnético entre imanes puede variar de 20 mT a 1000 mT. Componentes: Par de imanes con distancia ajustable, soporte de aluminio, barra de aluminio con hilo y gancho, barra de vidrio con hilo y gancho, péndulo ranurado, péndulo macizo, conductor flexible con bornes de 4 mm, tornillos de fijación. Para alimentar el conductor eléctrico se requiere fuente de alimentación regulable hasta 5 ACC, p. ej. ref. 16227.

**15542 Motor de Lorentz**

Accesorio para usar junto con el aparato de inducción magnética ref. 15542.

Este motor no tiene ningún núcleo de hierro, la rotación resulta exclusivamente de la fuerza de Lorentz. A diferencia del motor típico de CC, el sentido de giro del motor de Lorentz depende del sentido de la dirección de la corriente.

Necesita alimentación máximo 6 ACC, p. ej. ref. 16227.



15527



15545 Kit de motores y transformadores

Para el estudio de la inducción electromagnética tanto en CC como en CA, teoría de transformadores (conexiones en serie y paralelo, autotransformador, resonancia), corrientes de magnetización, electroimanes, motor y generador eléctrico, pérdidas en núcleos de hierro, corrientes de Eddy, motor síncrono, inducción mutua, efecto del laminado, montaje de bobinas, etc. Componentes: núcleos en U laminados, núcleos en I laminados, núcleos en I sin laminar, soporte de plástico para montajes, bobina con 300 espiras, bobina con 600 espiras, 2 bobinas para bobinar manualmente, motor de inducción CA, carrete de cable para montar bobinas, juego de cables con bornes 4 mm, pinzas de cocodrilo, rotor, imanes de barra, disco de aluminio, anillo de Thompson, montaje de motor CC, brújula, etc. Se suministra en una maleta de dim. 310x165x115 mm. Peso 2,5 kg. Dependiendo del experimento se necesita adicionalmente fuente de alimentación CC ó CA, p. ej. ref. 16245. Para la medición se necesita adicionalmente galvanómetro, voltímetro y amperímetro analógicos en CC y CA, p. ej. ref. 16408, 16402 y 16405.



15556 Motor-generator electromagnético

Modelo robusto de motor y generador CC mediante uso de electroimanes en vez de imanes permanentes. Tiene dos bobinados para crear el campo magnético y otro bobinado central montado sobre eje rotatorio. Puede ser desmontado para estudiar la disposición de los componentes individuales. Dim. 355x160x210 mm. Necesaria fuente alimentación 0-30 V / 0-5 ACC, p. ej. ref. 16227.



15550 Modelo de motor

Para la visualización del funcionamiento de un motor de CC. Par de imanes desmontables para poder cambiar la polarización y el sentido de giro. Con folleto de instrucciones. Necesita alimentación 1,5 - 6 VCC. Dim. 120x50x90 mm.



15558 Generador manual

Generador transparente de CC mediante manivela y reductora. Capaz de generar 12 V y unos 7 W para diversas aplicaciones. Tiene incorporado una bombilla a la salida para demostraciones. Se suministra con dos cables con pinzas de cocodrilo para usar la electricidad en un dispositivo externo. Dim. 165x64x108 mm.



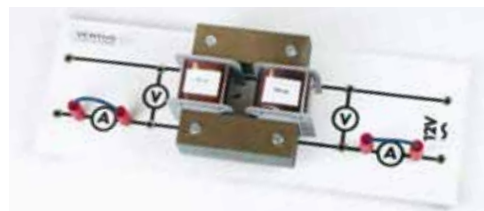
15553 Generador-Motor

Generador de CC o CA de construcción abierta para ver su funcionamiento. Manivela, polea, bobinado e imán permanente. Lámpara integrada. Para funcionar como motor basta con quitar la polea y aplicar voltaje de 6 a 12 VCC. Dim. 300x200x200 mm.



15560 Dinamo transparente

Linterna con tres led sin necesidad de pilas gracias a su dinamo accionada por palanca. Acumula la energía generada. Longitud 100 mm.



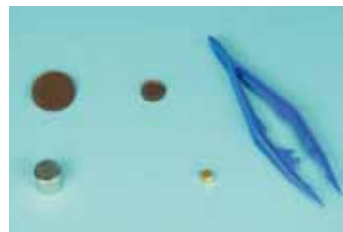
15569 Transformador didáctico

Montado sobre placa con circuitos eléctricos primario y secundario serigrafados. Bornes de conexión de 4 mm para aplicar fuente de alimentación así como para mediciones de voltaje y corriente en ambos circuitos. Posibilidad de aplicar una resistencia de carga para ver su influencia en el circuito secundario (no incluida). Dim. 120x360x85 mm. Necesaria fuente alimentación CA, p. ej. ref. 16245.



15573 Núcleo en U desmontable

Incluye núcleo en U, núcleo en I y tornillo de fijación. De hierro laminado. Dim 83x90 mm, sección 20x20 mm. Para usar con bobinas ref. 15578-9.



15578 Bobina de 200/400 espiras

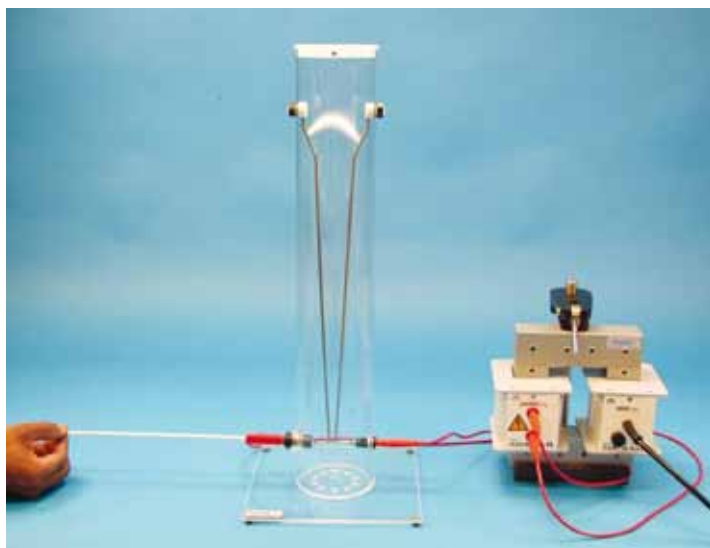
Con tres bornes de 4 mm para usar 200 ó 400 espiras. Cubierta con una lámina de poliéster transparente con voltaje de aislamiento de hasta 4500 V. Orificio central de 20,5x20,5 mm, corriente máxima 1 A, resistencia 2,3 Ω, diámetro del hilo 0,65 mm. Compatible con núcleo en U desmontable ref. 15573.

15592 Kit superconductividad

Para demostrar la levitación y suspensión de un imán sobre un superconductor y comprobar el confinamiento magnético del efecto Meissner. Contenido: disco superconductor YBCO 24 mmØ, disco superconductor para suspensión, imán de tierras raras (cubo de 4,5 mm), imán alta intensidad (Ø13x13 mm), pinza y caja de conservación. Necesario adicionalmente nitrógeno líquido para enfriamiento del superconductor.

15579 Bobina de 300/600 espiras

Con tres bornes de 4 mm para usar 300 ó 600 espiras. Cubierta con una lámina de poliéster transparente con voltaje de aislamiento de hasta 4500 V. Orificio central de 20,5x20,5 mm, corriente máxima 0,75 A, resistencia 4,3 Ω, diámetro del hilo 0,56 mm. Compatible con núcleo en U desmontable ref. 15573.



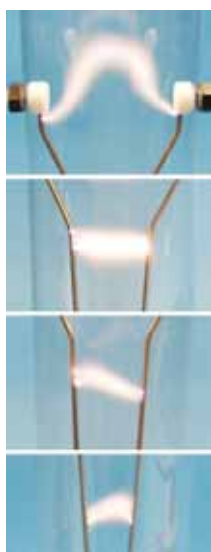
15581 Chispas trepadoras

Experimento de gran impacto visual que muestra la ascensión de un arco de descarga entre dos varillas metálicas divergentes entre sí. Estas varillas metálicas están dentro de un cilindro de material aislante acrílico. Una de las varillas se puede ajustar horizontalmente para juntar ambas varillas lo necesario para iniciar el arco eléctrico. Para generar la alta tensión, se suministra un transformador desmontable con núcleo laminado, bobina principal de 600 vueltas conectable a 220 VCA y bobina secundaria de 24000 vueltas que es la que se conecta a las dos varillas mediante cables de seguridad incluidos. Dim. del cilindro acrílico $\varnothing 90 \times 500$ mm. Base 200×200 mm.

Dim. del núcleo cerrado del transformador: 170×150 mm. Sección del núcleo 40×40 mm. Peso 6 kg.

Bobina de 600 vueltas conectable a 220 VCA, con interruptor y fusible, carga máxima 2,5 A, resistencia $3,5 \Omega$, diámetro de hilo 0,9 mm.

Bobina de 24000 vueltas, carga máxima 0,02 A, resistencia 13Ω , diámetro de hilo 0,1 mm.



15587 Equipo de microondas

Para la realización de experimentos de reflexión, refracción, interferencia, difracción, polarización, ondas estacionarias, medición de longitud de onda, interferómetro de Michelson, absorción, transmisión del sonido. etc. La gran longitud de onda (2,8 cm) permite el estudio con gran facilidad de ángulos y distancias.

Se incluyen los siguientes componentes:

- TRANSMISOR: Longitud de onda 2,8 cm, potencia 10mW (radiación segura). Con transmisión de ondas continua, ondas moduladas internamente a 100KHz, 1KHz, 100Hz u ondas moduladas con una señal externa. Dispone de una entrada para la conexión de un micrófono para transmisión de voz. Alimentación 12V CC. Dim. $136 \times 78 \times 70$ mm.

- RECEPTOR: Con medidor analógico de la intensidad de las ondas recibidas con 4 rangos de sensibilidad. Contiene un amplificador interno y un altavoz con control de volumen para la recepción de señales moduladas. Dispone de una entrada para la conexión del diodo receptor omnidireccional así como una salida para la conexión opcional a un osciloscopio u otro tipo de medidor. Alimentación con una pila incluida de 9V para facilitar la movilidad del receptor. También puede ser alimentado con una fuente externa a 12V CC. Dim. $213 \times 78 \times 70$ mm.

- DIODO RECEPTOR: receptor omnidireccional útil para la localización de máximos y mínimos de intensidad. Con cable incluido y clavija para conexión al receptor.

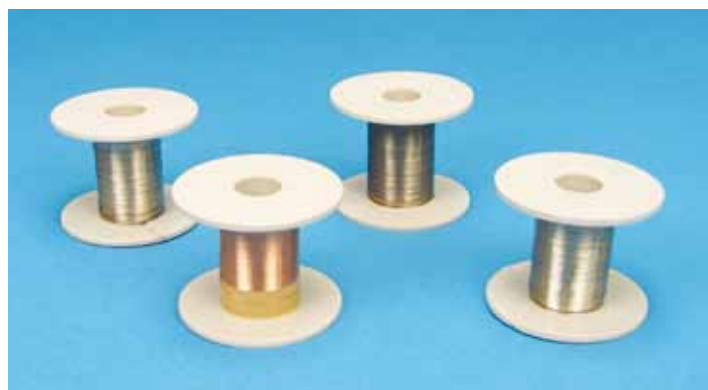
- ACCESORIOS: lente, prisma, prisma de plástico vacío, dos placas reflectoras grandes, placa reflectora pequeña, red de difracción, rejilla de polarización, reflector parcial (divisor de haz), fuente de alimentación, soportes de poliespan, micrófono y manual de uso con experimentos.

ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA



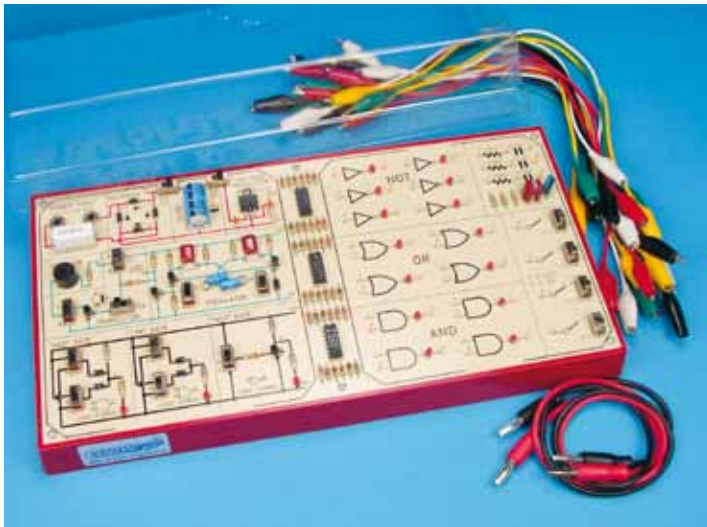
15705 Equipo de electricidad y electrónica

Para la realización de circuitos sencillos de electricidad (circuitos con lámparas, motores, interruptores, baterías, timbres, LEDs, etc) así como para la realización de circuitos con aplicaciones: alarmas, temporizadores, radio, telégrafo, controles luminosos, etc. mediante el uso de transistores, puertas AND, OR, NOT, etc. Más de 60 componentes y placa base de conexiones sin necesidad de cables. Se incluye polímetro digital y dos cables banana-pinza. Funcionamiento mediante fuente de alimentación CC (p. ej. ref. 16215) ó 4 baterías (incluidas). En estuche de conservación y manual completo de actividades. Dim. estuche $312 \times 427 \times 75$ mm.



Carretes de hilos metálicos

Nº Cat.	Material	Ø	Sección	Resistencia	Longitud
15722	Hierro	0,2 mmØ	0,03 mm ²	3,3 Ω /m	100 m
15726	Hierro	0,4 mmØ	0,12 mm ²	1,1 Ω /m	50 m
15731	Cobre	0,2 mmØ	0,03 mm ²	0,6 Ω /m	100 m
15734	Cobre	0,4 mmØ	0,12 mm ²	0,14 Ω /m	50 m
15738	Constantán	0,2 mmØ	0,03 mm ²	15,4 Ω /m	100 m
15742	Constantán	0,4 mmØ	0,12 mm ²	4,0 Ω /m	50 m
15746	Cromo-Níquel	0,2 mmØ	0,03 mm ²	34,5 Ω /m	100 m
15750	Cromo-Níquel	0,4 mmØ	0,12 mm ²	8,2 Ω /m	50 m
15758	Plata	0,5 mmØ	0,20 mm ²	0,08 Ω /m	1 m



15712 Equipo de Electrónica

Todos los componentes así como los circuitos son visibles. Conexiones mediante cables con pinzas incluidos. Este entrenador está dividido en cuatro secciones. FUENTES DE ALIMENTACIÓN: rectificación, filtrado y regulación. OSCILADORES Y TRANSISTORES: osciladores a diferentes velocidades y amplificación mediante transistores. FUNCIONAMIENTO DE PUERTAS LÓGICAS: Circuitos equivalentes de las puertas AND, OR y NOT. CIRCUITOS CON PUERTAS LÓGICAS: sistema binario, puertas NAND, NOR, tablas de la verdad, circuitos comparadores, sumadores, restadores, memorias flip flop, etc.

Se incluyen 6 puertas NOT, 4 puertas OR y 4 puertas AND. Tiene incorporados 4 interruptores para un control del nivel lógico y varios componentes como resistencias, condensadores, zumbadores, leds, etc para ser conectados en los circuitos y realizar puertas osciladoras, contadores, etc. Dim. 340x180x76 mm.

Para los experimentos de fuentes de alimentación se necesita adicionalmente fuente variable CA (p. ej. fuente CC y CA ref. 16245), para el resto de experimentos basta con una fuente de CC (p. ej. ref. 16215). Para realizar mediciones se necesita adicionalmente dos voltímetros con medición CC y CA, p. ej. ref. 16402. Para ver la forma de las ondas se recomienda el uso de un osciloscopio.



15808 Módulo con pinzas

Caja con bornes de 4 mm y dos pinzas de cocodrilo para fijación de componentes electrónicos como resistencias, condensadores, etc. La base es magnética. Aplicar máx. 24 V / 3 A. Dim. 100x68x48 mm.



15828 Módulo con lámparas en serie/paralelo

Para estudiar circuitos en serie y paralelo con 3 lámparas. Dos conexiones móviles para pasar de circuito en serie a paralelo.

15785 Puente de Wheatstone de hilo

Para calcular valores exactos de resistencias desconocidas a partir del valor de una conocida. Consiste en un hilo metálico de 1 m tensado entre dos bornes y sobre riel de aluminio graduado. El hilo es de una aleación especial con una resistencia lineal aprox. 3 Ω/m y una gran estabilidad en su valor de resistencia frente a la temperatura. Se incluye un deslizador de contacto. Conexiones mediante bornes de 4 mm para conectar resistencia de prueba, resistencias variables, galvanómetro y fuente de alimentación. Voltaje a aplicar 3 a 4,5 VCC, intensidad 1 a 1,5 A. Dim. 1050x100 mm. Peso 1,8 kg. Necesario adicionalmente juego de resistencias, galvanómetro y fuente de alimentación CC.



15787 Puente de Wheatstone

Maleta con todos los elementos necesarios para la medición de resistencias de forma muy precisa. Funciona con batería integrada y dispone de décadas de resistencias, galvanómetro, cursor para diferentes ampliificaciones y bornes para resistencias de prueba.

Rango de medida: 1 Ω - 10 MΩ.

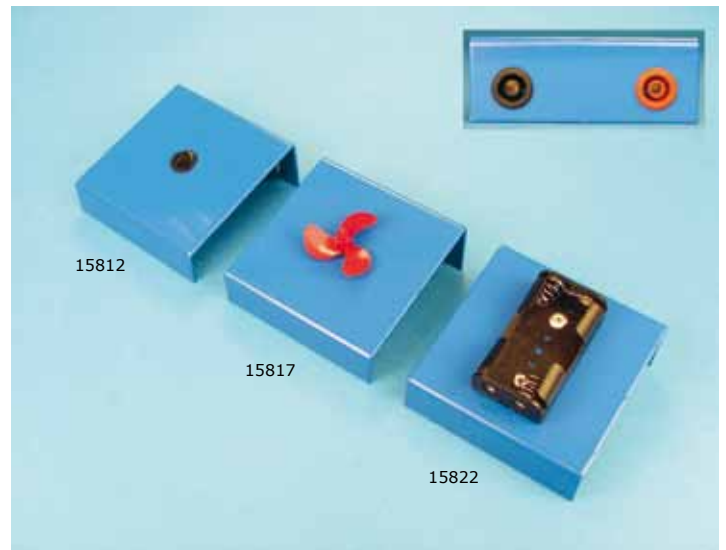
Décadas de resistencias variables 1, 10, 100 y 1000 Ω subdivididas en 10 saltos.

Rango de amplificación 0,001, 0,01, 0,1, 1, 10, 100, 1000 Ω.

Ajuste de cero con corriente constante < 6x10⁷ A/mm y tiempo de amortiguación < 4s.

Resistencia interna < 0,02 Ω.

Dim. 260x215x160 mm. Peso 2,5 kg.



15812 Módulo para lámparas

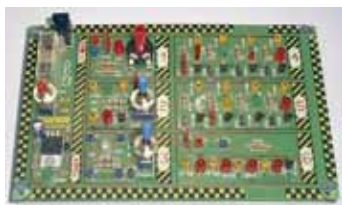
Casquillo E10 para lámparas (no incluidas). Soporte en chapa pintada con bornes de 4mm. Dim. 80x80 mm.

15817 Módulo con motor

Motor de baja inercia con hélice, ideal para aplicaciones de baja potencia. Rango de voltaje: 0,7 a 5,0 V (nominal 2,0 V), corriente de arranque 10 mA. Soporte en chapa pintada con bornes de 4 mm. Dim. 80x80 mm.

15822 Módulo con portapilas

Para dos pilas tamaño AA (no incluidas). Soporte en chapa pintada con bornes de 4 mm. Dim. 80x80 mm.

**15850 Módulo didáctico Leds**

Para realizar 6 prácticas basadas en los principios de funcionamiento y comportamiento del diodo led y sus distintas variantes. Práctica 1: Caída de tensión y control de la luminosidad. Práctica 2: Comportamiento en cambio de sentido de la corriente. Práctica 3: Control y comportamiento de un led de dos colores. Práctica 4: Distintas formas y tipos de leds. Impacto en corriente de control. Práctica 5: Distintos colores. Caída de tensión y corriente de control. Prácticas 6: Tensión directa y corriente en configuración serie.

Necesario adicionalmente fuente de alimentación estabilizada a 12 VCC y multímetro.

**15853 Módulo didáctico Diodos y Zéners**

Para realizar 6 prácticas que permiten comprobar y contrastar los principios del diodo y del zéner. Práctica 1: Tensión de Codo del diodo. Región de ruptura. Práctica 2: Intensidad Vs Tensión entrada en fuente Zéner. Práctica 3: Tipos de diodos. Caída de tensión en Shockty y silicio. Práctica 4: Cálculo Resistencia para corriente constante con diferentes Zéner. Práctica 5: Propiedades del diodo. En C.C. Puerta lógica OR. Práctica 6: Propiedades del diodo . En C.C. Puerta lógica AND.

Necesario adicionalmente fuente de alimentación estabilizada a 12 VCC y multímetro.

**15856 Módulo didáctico Resistencias**

Para realizar 5 prácticas para el aprendizaje de los conceptos básicos de la resistencia y su aplicación en la electrónica. Práctica 1: Especificaciones y definición de una resistencia. Comportamiento en serie. Práctica 2: Comportamiento resistencia en paralelo. Tensión y corriente. Práctica 3: Divisor de tensión, comportamiento y cálculo. Práctica 4: Teorema de Thévenin. Resistencia de Thévenin. Práctica 5: Auto configuración Serie Paralelo y control de tensión y corriente.

Necesario adicionalmente fuente de alimentación estabilizada a 12 VCC y multímetro.

**15859 Módulo didáctico Transistores PNP y NPN**

Para realizar 4 prácticas principales, aborda los principios de comportamiento y funcionamiento del transistor NPN y PNP, permitiendo la experimentación de los conceptos básicos de estos elementos. Práctica 1: Transistor como fuente de corriente. Corriente constante de emisor, aumento Vce etc. Práctica 2: Polarización NPN. Transistor interruptor, saturación blanda y saturación dura etc. Práctica 3: Polarización PNP. Transistor interruptor, diferencia entrada salida con NPN, puerta inversora etc. Práctica 4: Básula RS con transistor. Comportamiento vs entrada tabla de la verdad, comportamiento etc.

Necesario adicionalmente fuente de alimentación estabilizada a 12 VCC y multímetro.

**15865 Módulo didáctico Puentes rectificadores**

Para realizar 4 prácticas que permiten comprobar y contrastar el funcionamiento y principios de las distintas configuraciones de puentes rectificadores. Práctica 1: Rectificador de media onda. Semiciclo, corriente nominal del diodo etc. Práctica 2: Rectificador puente. Ciclo de rectificación de la onda completa. Repartición entre los diodos. Práctica 3: Rectificación puente con condensadores. Incidencia del condensador. Corriente de sobrecarga. Fórmula de rizado. Práctica 4: Comparación entre prácticas. Corriente en diodos. Diferencias en gráficas V pico etc. Necesario adicionalmente fuente de alimentación a 12 VCA, un multímetro y un osciloscopio de dos canales.

**15868 Módulo didáctico Fuentes de alimentación**

Para realizar 5 prácticas sobre fuentes de alimentación cortocircuitables, basadas en reguladores de tensión, con salida fija, variable, negativa, etc. Práctica 1: Diseño condensador de filtro respecto a la corriente de carga final. Práctica 2: Tensión de rizado, pico. Práctica 3: Fuente de alimentación negativa. Diseño, funcionamiento. Práctica 4: Fuente de alimentación positiva. Funcionamiento, características, etc. Práctica 5: Fuente de alimentación variable. Diseño. Función diodos de protección.

Necesario adicionalmente fuente de alimentación a 12 VCA, un multímetro y un osciloscopio de dos canales.

**15862 Módulo didáctico Display Led**

Para realizar 4 prácticas para asimilar el funcionamiento de los displays de leds de ánodo y cátodo común. Práctica 1: División eléctrica del display en 7 leds o segmentos. Resistencia limitadora por segmento. Práctica 2: Polarización en cátodo común. Práctica 3: Control individual de los segmentos. Práctica 4: Parámetros tensión directa corriente. Necesario adicionalmente fuente de alimentación estabilizada a 12 VCC y multímetro.

**15874 Módulo didáctico Multivibrador NE555**

Expone el funcionamiento y respuesta de un multivibrador de oscilación libre basado en el "555". Experimentando a través de las prácticas, la descripción de su estructura interna, respuesta de funcionamiento y características en su configuración estable. Anchura de pulso, período de trabajo, frecuencia, ciclo de trabajo, gráficas de carga y descarga, configuración de los componentes y respuesta de la salida.

Práctica 1: Descripción del NE555 astable. Carga y descarga del condensador, PCS y PCI, niveles de conmutación. Observación de las formas de onda de la salida y el condensador. Práctica 2: Ciclo de trabajo, relevancia del valor de las resistencias de configuración en la anchura de pulso y el período. Práctica 3: Resolución de valores de R1 y R2 y Condensador según se requiera una anchura de pulso, período o frecuencia determinados.

**15877 Módulo didáctico Comparadores 741**

Analiza al 741 como comparador, dos configuraciones básicas en el empleo de amplificadores operacionales en circuitos no lineales. Aproximación inicial al 741 y los operacionales, compensación de offset, el comparador inversor, comparador con punto de conmutación en cero, o diferente a cero, comparador inversor o el comparador de ventana, a través de diversas prácticas muestran el funcionamiento del comparador. Práctica 1: Descripción del 741. Compensación de offset. Práctica 2: Saturación positiva y negativa. Comparador con punto de conmutación diferente a cero. Práctica 3: Comparador de ventana.

15871 Módulo didáctico Puertas lógicas integradas

Para realizar 5 prácticas para explicar los principios de las puertas lógicas Integradas, OR, XOR, AND, NOR, NAND e Inversoras, con visualización sobre leds y lecturas en circuito. Práctica 1: Introducción a las tablas de la verdad, álgebra de Boole. Práctica 2: Puerta OR y NOR, tabla de la verdad, combinación de ambas puertas, negación... Práctica 3: puerta AND y NAND, tabla de la verdad, combinación de ambas puertas, negación... Práctica 4: puerta XOR, tabla de la verdad, combinación de ambas puertas, negación... Práctica 5: puertas inversoras, tabla de la verdad, combinación de dos puertas, puertas como conductoras de corriente...



FUENTES DE ALIMENTACIÓN



16122 Pila recargable Ni-MH tipo R6
1,2 V, 2500 mAh. 4 unidades.

16145 Cargador de pilas

Para baterías Ni-Cd o Ni-MH. Capacidad de carga 500 mAh. Con función descargado de pilas y limitador de carga. Apto hasta para 4 baterías tipo R03 (AAA) o R6 (AA). Entrada 230 VCA.



16210 Alimentador electrónico CC

Tensiones de salida seleccionables: 3 / 4,5 / 6 / 7,5 / 9 / 12 VCC. Intensidad 1800 mA. Tensión estabilizada. Con 6 tipos de conectores. Protegido contra cortocircuitos, sobrecargas y excesos de temperatura. Incorpora filtro antiparásitos EMI. Entrada a 230 VCA. Dim. 80x50x37 mm.



16211 Alimentador conector jack

Salida fija de 12 VCC / 300 mA. Conector jack de 3,5 mm. Entrada a 230 VCA.



16215 Fuente alimentación 3/.../12 VCC

Tensiones de salida 3 / 4,5 / 6 / 7,5 / 9 / 12 VCC. Intensidad 3 A. Alimentación a 230 VCA. Dim. 174x122x96 mm.



16223 Fuente alimentación 0-18 VCC / 0-3 A

Regulable de forma continua 0 a 18 VCC. Intensidad regulable de 0 a 3 A. Ajuste fino tanto de tensión como de intensidad. Indicadores de tensión e intensidad digitales LED. Operación a tensión o corriente constante con indicador luminoso automático. Protegida contra sobrecargas y cortocircuitos. Alimentación 230 VCA. Dim. 102x160x245 mm. Peso 3,2 kg.



16227 Fuente alimentación 0-30 VCC / 0-5 A

Regulable de forma continua 0 a 30 VCC. Intensidad regulable de 0 a 5 A. Ajuste fino tanto de tensión como de intensidad. Indicadores de tensión e intensidad digitales LED. Operación a tensión o corriente constante con indicador luminoso automático. Protegida contra sobrecargas y cortocircuitos. Alimentación 230 VCA. Dim. 130x165x320 mm. Peso 5 kg.



16231 Fuente alimentación 0-30VCC / 0-10 A

Indicadores digitales LED para tensión y corriente. Regulable de forma continua 0 a 30 VCC y 0 a 10 A. Ajuste fino en voltaje e intensidad. Operación a tensión o corriente constante. Protegida contra sobrecargas y cortocircuitos. Alimentación a 230 VCA. Dim. 260x160x340 mm. Peso 10 kg.



16245 Fuente alimentación 3/6/9/12 VCA/CC

Fuente versátil, ideal para prácticas de electricidad y electrónica. Tensiones seleccionables: 3, 6, 9 y 12 V tanto en CC como en CA con bornes independientes. Corriente máxima 2 A. Protegida contra sobrecargas con indicador LED. Alimentación a 230 VCA. Dim. 155x135x80 mm.



16243 Fuente alimentación 1/2/3/.../15 VCA/CC

Regulable a saltos de 1 V desde 1 a 15V tanto en CC como en CA con bornes independientes. Intensidad de salida máxima 5 A. La salida de CC no está regulada. Protegida contra sobrecargas y cortocircuitos. Alimentación a 230 VCA. Dim. 132x160x250 mm. Peso 5 kg.



16248 Fuente alimentación 0-24 VCC/AC

Salidas regulables de forma continua tanto en CA como en CC. La salida CC está parcialmente filtrada mediante condensador. Protección electrónica contra sobrecargas. Lectura digital de voltaje.

Salida CC: 0-24 V. Intensidad máxima 5 A. Rizado máximo 5 V.

Salida CA: 0-24 V. Intensidad máxima 5 A.

Alimentación 230 VCA.

Dim.: 185x225x118 mm. Peso: 6 kg.



16247 Fuente alimentación 0-24VCC/AC

Fuente de alimentación muy precisa y robusta, especialmente diseñada para uso en laboratorios docentes. Dispone de salidas independientes para CC y CA que pueden funcionar de manera simultánea. El ajuste de cada salida se realiza de forma independientemente. Indicadores LED de tensión y corriente en ambas salidas. Indicadores de sobrecarga y fusible para cada salida.

Salida CC: Ajustable de forma continua de 0 a 24 VCC. Intensidad máxima ajustable: 0-10 A (0-12 V) y 0-6 A (12-24 V). Protección electrónica de sobrecarga. Rizado y ruido < 25 mV pp. Salida CA: Ajustable de forma continua de 0 a 24 VCC. Intensidad máxima 6 A. Protección electrónica de sobrecarga.

Dim. 297x225x118 mm. Peso: 2,5 kg.



16250 Fuente alimentación lámparas 12V

Fuente electrónica con salida a 12V CA apta sólo para alimentar lámparas. Corriente máxima 5 A. Salida mediante dos cables con bornes hembra de 4 mm para conectar bananas. Alimentación de entrada a 230 VCA.

16255 Fuente alimentación 6/12VCA

Tensiones disponibles: 6 VCA y 12 VCA con un máximo de 5 A. Piloto LED indicador de encendido. Alimentación a 230 VCA. Dim. 170x125x90 mm.



16271 Fuente alimentación 0-500V

Fuente de alimentación de alta tensión con salida de 0 a 500 VCC estabilizada y filtrada. Dispone de otra salida de 0 a -50 VCC. Estas dos salidas tienen una intensidad máxima de 50 mA y un rizado inferior al 0,1 %. Tiene integrados dos indicadores LED para mostrar la tensión y la intensidad suministrada con un conmutador para visualizar la salida de 500V ó la de -50 V. También tiene otra salida a 2, 3, 4, 5, 6 y 7 VCA máximo 3 A. Todas las salidas están equipadas con protección mediante corte térmico automático por sobrecarga. Dim. 297x225x118 mm. Peso 4,6 kg.



16268 Fuente alimentación 0-300V

Tensión de salida ajustable de forma continua de 0 a 300 VCC. Intensidad máxima de salida 300 mA. Regulación de carga 30 mV y rizado 50 mV. Indicadores LCD de tensión e intensidad retroiluminados. Dispone de dos salidas en paralelo para alimentar dos dispositivos simultáneamente. Protección contra sobrecargas con indicador. Dim 108x154x240 mm. Peso 5 kg.



16290 Caja de alimentación

Esta caja de alimentación está pensada para usar micrófonos y otros sensores que requieren una tensión de + 5 VCC para funcionar y disponen de conectores circulares DIN. Se alimenta mediante una batería de 9 V incluida u opcionalmente mediante un transformador con conector jack, p. ej. ref. 16211. Un regulador electrónico se encarga de suministrar la tensión de + 5 VCC. La salida dispone de bornes de 4 mm que facilitan el sacar la señal por ejemplo a un osciloscopio o multímetro. Dim. 143x84x37 mm.



16278 Fuente alimentación 0-6000V

Salida de tensión regulable y estabilizada de 0 a 6 kV CC / corriente máxima de 2 mA. Rizado y ruido inferior al 1 %. Indicador digital de tensión con precisión mejor que el 1 % + 1 dígito. Salida fija de 6,3 VCA / corriente máxima 3 A. Borne a toma de tierra en frontal. La salida de alta tensión es flotante en relación a la tierra, por lo que el borne positivo puede estar conectado a tierra para dar 0 a -6 kV o bien el negativo para dar 0 a +6 kV con respecto a tierra. Dim. 312x225x117 mm. Peso: 4,2 kg.



16276 Fuente alimentación 0-6000V

Salida de tensión regulable de 0 a 6 kV CC / corriente máxima de 3 mA. Salida fija de 6,3 VCA / corriente máxima 3 A. Indicador analógico de tensión. Borne a toma de tierra en frontal. Dim. 108x154x240 mm. Peso 4,5 kg.



16280 Fuente alimentación 12kV

Para experimentos de electrostática, alimentar tubos de vacío, etc. Salida fija a 12 kV. Intensidad de salida limitada a 2 mA y protegida mediante fusible. Alimentación a 230 VCA. Dim. 190x105x100 mm.

EQUIPOS DE MEDIDA Y SEÑAL



Instrumentos analógicos serie Blue.
 Muy robustos, seguros y fáciles de usar. Gran precisión y reproducibilidad. Combina las ventajas de lo electrónico y lo analógico. Selector de rango rotatorio. Bornes de seguridad y aislamiento dual. Carcasa resistente al agua con protector de goma. Soporte inclinado. Se suministra con dos puntas de prueba y estuche.

16402 Voltímetro analógico serie Blue
 Medición en CA: 6 rangos de 3 VCA a 1000 VCA. Precisión 2 %.
 Medición en CC: 8 rangos de 100 mVCC a 1000 VCC. Precisión 1,5 %.
 Rango de frecuencia operativa: 20-400 Hz. Protección electrónica.

16405 Amperímetro analógico serie Blue
 Medición en CA: 7 rangos de 10 mA a 10 A. Precisión 2 %.
 Medición en CC: 11 rangos de 100 µA a 10 A. Precisión 1,5 %.
 Rango de frecuencia operativa: 45-400 Hz. Protección mediante fusible.

16408 Galvanómetro analógico serie Blue
 Medición en CC:
 Amperímetro: 2 rangos de ± 30 µA y ± 3 mA. Precisión 1,5 %.
 Voltímetro: 1 rango de ± 100 mV. Precisión 1,5 %.
 Protección mediante fusible.



16410 Voltímetro analógico
 3 escalas 0 a 3 / 15 / 300 VCC. Dim. 95x130x95 mm.

16413 Amperímetro analógico
 3 escalas 0 a 50 / 500 mA / 5 ACC. Dim. 95x130x95 mm.

16416 Galvanómetro microamperímetro
 Una escala: -500 - 0 - 500 µACC. Dim. 95x130x95 mm.

16419 Galvanómetro milivoltímetro
 Una escala: -35 - 0 - 35 mVCC. Dim. 95x130x95 mm.



16422 Voltímetro digital
 Medidor de sobremesa grandes dimensiones. 4 rangos: 200 mV, 2, 20, 200 VCC. Alta impedancia de entrada 10 MΩ. Protegido en todos los rangos. Altura dígitos 18 mm. Dim. 147x117x52 mm.

16424 Amperímetro digital
 Medidor de sobremesa grandes dimensiones. 4 rangos: 2 mA, 20 mA, 200 mA, 5 ACC. Protegido mediante fusible. Altura dígitos 18 mm. Dim. 147x117x52 mm.



16432 Multímetro de demostración digital
 Para mantener el máximo interés de los alumnos en demostraciones ya que ven en tiempo real las mediciones del experimento presentado. Diseñado especialmente con fines didácticos: Dígitos extra grandes de 45 mm de altura. Símbolos de unidades extragrandes. Autorrango. Un sólo instrumento para física y química. Indicador digital de lectura en la parte trasera para el profesor. Salida RS232. Disponible software para gráficos. Mediciones posibles seleccionables mediante interruptor rotatorio:

- Tensión CC: 0-500 V. Impedancia de entrada 10 MΩ.
- Tensión CA: 20 mV - 500 V (10 Hz-10 kHz). Impedancia de entrada 10 MΩ.
- Corriente CC: 0 - 10 A. Impedancia de entrada 10 Ω; 0,1 Ω; 0,01 Ω
- Corriente CA: 20 µA - 10 A (10 Hz-10 kHz). Impedancia de entrada 10 Ω; 0,1 Ω; 0,01 Ω
- Resistencia: 0 - 10 MΩ
- Frecuencia: 0 - 100 kHz. Impedancia de entrada 10 MΩ.
- Temperatura (necesario adicionalmente sonda tipo K): -200 °C - 1370 °C
- Presión (necesario adicionalmente sensores de presión con conector DIN): 0 - 7000 hPa
- pH (necesario adicionalmente sensor pH con conector BNC): 0 - 14 pH.





16440 Multímetro digital

Tensión CC: 200/2000mV/20/200/500V. (Prec. $\pm 0,5\%$ + 2 dig.)
 Tensión CA: 200/500V. (Prec. $\pm 1,2\%$ + 10 dig.)
 Corriente CC: 200 μ A/200mA/10A. (Prec. $\pm 1\%$ + 2 dig.)
 Resistencia: 200 Ω /2/20/200k Ω /20M Ω . (Prec. $\pm 0,8\%$ + 2 dig.)
 Comprobador de pilas: 1,5/9/12V. (Prec. $\pm 2,5\%$ + 2 dig.)
 Comprobador de diodos. Función data hold.
 Display retroiluminado. Aviso de batería baja.
 Impedancia de entrada: VCC \geq 10M Ω . VCA \geq 5 M Ω
 Display 3 1/2 (máxima lectura 1999).
 Con protector de goma. Alimentación con pila 9 V.
 Dim. 130x74x35 mm. Peso 156 g.



16446 Multímetro digital gran display

Tensión CC: 200mV/2/20/200/1000V. (Prec. $\pm 0,5\%$ + 1 dig.)
 Tensión CA: 2/20/200/750V. (Prec. $\pm 0,8\%$ + 3 dig.)
 Corriente CC: 20 μ A/2/20/200mA/20A. (Prec. $\pm 0,8\%$ + 1 dig.)
 Corriente CA: 2/200mA/20A. (Prec. $\pm 1\%$ + 3 dig.)
 Resistencia: 200 Ω /2/20k Ω /2/20/200M Ω . (Prec. $\pm 0,8\%$ + 1 dig.)
 Capacidad: 2/200nF/100 μ F. (Prec. $\pm 4\%$ + 3 dig.)
 Autoapagado. Test de diodos. Indicación acústica On/Off. Test de triodos. Display informativo que muestra las unidades de medida y los bornes a usar dependiendo de la posición del selector. Función data hold. Aviso de batería baja.
 Impedancia de entrada: \geq 10 M Ω .
 Display 3 1/2 (máxima lectura 1999).
 Con protector de goma y puntas de prueba. Alimentación con pila 9 V.
 Dim. 179x88x39 mm. Peso 350 g.



16456 Multímetro digital 40.000 cts

Tensión CC: 400mV/4/40/400/1000V. (Prec. $\pm 0,06\%$ + 2 dig.)
 Tensión CA: 400mV/4/40/400/1000V. (Prec. $\pm 1\%$ + 3 dig.)
 Corriente CC: 400/4000 μ A/40/400mA/10A. (Prec. $\pm 1,5\%$ + 3 dig.)
 Corriente CA: 400/4000 μ A/40/400mA/10A. (Prec. $\pm 1,5\%$ + 3 dig.)
 Resistencia: 400 Ω /4/40/400k Ω /4/40M Ω . (Prec. $\pm 0,3\%$ + 4 dig.)
 Frecuencia eléctrica: 40,00 Hz - 400,00 MHz
 Frecuencia electrónica: 0,001 Hz - 100,00 MHz
 Capacidad: 0,001 nF a 40 mF
 Temperatura: -50 a 1000 °C
 Rango automático/manual. Autoapagado (desconectable). True RMS (valor eficaz). Barra gráfica de medición. Función data hold. Display retroiluminado. Medida relativa, mínimo, máximo y pico. Display informativo que muestra las unidades de medida. Prueba de continuidad sonora. Test de diodos. Ciclo de trabajo 0,1 a 99,99 %.
 Display máxima lectura de 40.000 cuentas.
 Con protector de goma y puntas de prueba. Adaptador y sonda termopar tipo K.
 Dim. 187x81x50 mm. Peso 342 g.



16452 Multímetro digital autorango, RS232

Tensión CC: 220mV/2,2/22/220/1000V. (Prec. $\pm 0,1\%$ + 2 dig.)
 Tensión CA: 220mV/2,2/22/220/750V. (Prec. $\pm 0,8\%$ + 10 dig.)
 Corriente CC: 200/2200 μ A/22/220mA/2,2/10A. (Prec. $\pm 0,8\%$ + 10 dig.)
 Corriente CA: 200/2200 μ A/22/220mA/2,2/10A. (Prec. $\pm 0,8\%$ + 10 dig.)
 Resistencia: 220 Ω /2,2/22/220k Ω /2,2/22/220M Ω . (Prec. $\pm 0,5\%$ + 10 dig.)
 Frecuencia: 10Hz-220MHz (Prec. $\pm 0,01\%$ + 5 dig.)
 Capacidad: 22/220nF/2,2/220 μ F/2,2mF/220F. (Prec. $\pm 0\%$ + 5 dig.)
 Rango automático/manual. Autoapagado. Test de diodos. True RMS (valor eficaz). Indicación acústica On/Off. Barra gráfica de medición. Función data hold. Aviso batería baja. Display retroiluminado. Medida relativa. Display informativo que muestra las unidades de medida. Protección a la entrada. Medida pico. Conexión RS232 con software.
 Impedancia de entrada: \geq 10 M Ω .
 Display máxima lectura de 22.000 cuentas.
 Con protector de goma y puntas de prueba. Se incluye software. Alimentación con pila 9 V.
 Dim. 180x87x47 mm. Peso 370 g.



16449 Multímetro digital LCR

Tensión CC: 200mV/20/200/1000V. (Prec. $\pm 0,5\%$ + 1 dig.)
 Tensión CA: 2 /200/1000 V. (Prec. $\pm 0,8\%$ + 3 dig.)
 Corriente CC: 2/200mA/20A. (Prec. $\pm 0,8\%$ + 1 dig.)
 Corriente CA: 2/20mA/20A. (Prec. $\pm 1\%$ + 3 dig.)
 Resistencia: 200 Ω /2/20k Ω /2/20M Ω . (Prec. $\pm 0,8\%$ + 1 dig.)
 Capacidad: 20/200nF/2/100 μ F. (Prec. $\pm 2,5\%$ + 5 dig.)
 Inductancia: 2/20/200mH/20H. (Prec. $\pm 2\%$ + 10 dig.)
 Autoapagado. Test de diodos. Indicación acústica On/Off. Test de triodos. Display informativo que muestra las unidades de medida y los bornes a usar dependiendo de la posición del selector. Función data hold. Aviso de batería baja.
 Impedancia de entrada: \geq 10 M Ω .
 Display 3 1/2 (máxima lectura 1999).
 Con protector de goma y puntas de prueba. Alimentación con pila 9 V.
 Dim. 179x88x39 mm. Peso 350 g.



16481 Vatímetro digital

Rango de medición 0 - 200 W (máx. 30 V y 10 A). Mide en CC y CA. Dispone de protección contra sobrecarga. Display LCD de 4 dígitos y bornes de 4 mm. Alimentación mediante 4x baterías AA o adaptador a red opcional, p. ej. ref. 16211.
 Dim. 158x108x56 mm.



16489 Medidor de potencia y energía

Instrumento muy versátil que además de medir tensión y corriente es capaz de medir potencia aparente (VA), ángulo de fase (ϕ), potencia activa (W), consumo de energía (Ws, Wh), frecuencia (Hz), consumo de energía parcial (Ws, Wh). Las medidas de tensión y corriente son valores efectivos True-RMS. Controlado con microprocesador. Los bornes de 4 mm del frontal se usan para medidas de baja tensión. En la parte trasera dispone de una toma de enchufe para analizar el consumo de aparatos conectados a la red de 230 VCA tal y como electrodomésticos. Dispone de un gran display de demostración con dígitos de 45 mm de alto. Viene equipado con un conector RS232 para conexión a PC. La descarga de un software gratuito permite la toma de medidas y el control del instrumento.

Especificaciones:

- V (panel frontal): 0-240 V RMS / res. 0,1/1 V. Impedancia 1 M Ω . (frecuencia 0-1000 Hz).
- A (panel frontal): 0-10 A RMS / res. 0,01/0,1 A. Impedancia 0,047 Ω . (frecuencia 0-1000 Hz).
- V (panel trasero): 30-240 V / res. 1 V. (frecuencia 45-65 Hz).
- A (panel trasero): 0-10 A / res. 0,01/0,1 A. (frecuencia 45-65 Hz).
- Potencia aparente (VA): 0-2400 VA / res. 0,1/1 VA.
- Ángulo de fase (ϕ): 0 - \pm 90 $^\circ$ / res. 1 $^\circ$ (frecuencia 3-1000 Hz).
- Potencia activa (W): 0-2400 W / res. 0,1/1 W.
- Consumo de energía (Ws, Wh): 0,1-9999 kWh, kWh / res. 0,1/1 kWh, kWh.
- Tiempo, (s) u (h): 0,1-9999x103 s, h / res. 0,1/1 s, h
- Frecuencia: 3-1000 Hz.
- Alimentación 230 VCA. Dim. 245x320x110 mm. Peso 3,4 kg.



16485 Medidor de energía

Para medir el consumo de cualquier aparato conectado al enchufe de este medidor. Display de 3 líneas. Proporciona los datos de tensión, corriente, frecuencia, potencia (aparente y real) en W y energía en kWh. Además muestra los datos de factor de potencia $\cos\phi$, tipo de carga (inductiva o capacitiva), tiempo de conexión y funcionamiento, mínimas y máximas de los diferentes parámetros y el coste energético para una semana, un mes o un año con posibilidad de dos tarifas distintas. Medidas de valor efectivo verdadero (TRMS) para mayor precisión incluso con fases distorsionadas. Rango de potencia activa: 1,5 a 3000 W. Precisión \pm 1% \pm 1 W. Consumo de energía: 0,001 Wh a 15.000 kWh. Periodo de registro: máx 2.376 h. Tensión de entrada 230 V / 50 Hz. Alimentado mediante batería CR1620. Dim. 135x70x82 mm.



16510 Osciloscopio analógico 1x10MHz

Osciloscopio básico cuando un sólo canal de 10 MHz es suficiente.

TUBO CRT: Tubo CRT de 76 mm ϕ . Área de 8x10 div (1 div = 6 mm). Potencial 1,3 kV. Ajuste de intensidad y foco.

SISTEMA VERTICAL:

- Sensibilidad 5 mV/div a 5 V/div.
- Tiempo de ascenso \leq 35 ns
- Ancho de banda (-3dB) CC: 0-10 MHz, CA: 10 Hz - 10 MHz
- Máxima tensión de entrada 400 V (CC + AC pico)
- Acople de entrada CA, CC, GND
- Impedancia de entrada 1 M Ω \pm 3%, 30 pF \pm 5 pF
- Ajuste de ganancia 2,5:1

SISTEMA HORIZONTAL:

- Tiempos de barrido 0,1s/div a 0,1 μ s/div
 - Ajuste de ganancia 2,5:1
- SISTEMA TRIGGER:
- Modos AUTO, NORM, TV
 - Fuentes INT, LINE, EXT
 - Pendiente de disparo "+" ó "-"
 - Sensibilidad trigger: INT: 1 div, EXT: 0,3 V, TV: 2 div

- Entradas externas trigger: Impedancia de entrada 1 M Ω \pm 3%, 25 pF \pm 5 pF. Tensión máxima de entrada 160 V (CC+AC pico)

MODO X-Y:

- Sensibilidad, X: 0,5 V/div, Y: 5 mV/div a 5 V/div
- Ancho de banda (-3dB): CC: 0-1 MHz, CA: 10 Hz - 1 MHz

- Diferencia de fase \leq 3

CALIBRACIÓN de sondas: Fuente 1 kHz, 0,5 Vpp onda cuadrada.

Alimentación 230 V. Dim. 220x90x270 mm. Peso 3 kg.

Para sondas de osciloscopio ver ref. 16528.



16512 Osciloscopio analógico 2x30MHz

Osciloscopio con dos canales de 30 MHz.

TUBO CRT: Tubo CRT de 6" rectangular. Área de 8x10 div (1 div = 10 mm). Potencial 2 kV.

Ajuste de rotación, intensidad y foco.

SISTEMA VERTICAL:

- Sensibilidad 5 mV/div a 20 V/div. Escala x5 (sólo en CH1)
- Tiempo de ascenso \leq 12 ns
- Ancho de banda (-3dB): CC (CA 10 Hz) hasta 30 MHz
- Máxima tensión de entrada 400 V (CC + AC pico) a 1 kHz o menos
- Acople de entrada CA, CC, GND
- Impedancia de entrada 1 M Ω \pm 3%, 30 pF \pm 5 pF
- Ajuste de ganancia 2,5:1
- Modo vertical: CH1, CH2, DUAL (CHOP, ALT), ADD, CH2 inverso
- Señal de salida CH1: 25 mV/div, 50 Ω , 20 Hz - 10 MHz (-3 dB)

SISTEMA HORIZONTAL:

- Tiempos de barrido 0,2s/div a 0,2 μ s/div
- Escala x10
- Ajuste de ganancia \geq 2,5:1
- Máximo tiempo de barrido 20 ns/div

SISTEMA TRIGGER:

- Modos AUTO, NORM, TV
- Acoplamiento CA
- Fuentes VERT-MODE, CH1, EXT, LINE
- Pendiente de disparo "+" ó "-"
- Sensibilidad trigger: INT: 1,5 div, EXT: 0,2 V, TV pulso sincronizado: 1 div ó 1 V
- Entradas externas trigger: Impedancia de entrada 1 M Ω \pm 3%, 25 pF \pm 5 pF. Tensión máxima de entrada 400 V

MODO X-Y:

- Entradas eje X: CH1, eje Y: CH2
- Sensibilidad, precisión X: 5 mV - 20 V/div, \pm 3%, 1 mV - 2 mV/div, \pm 5%
- Ancho de banda (-3dB): CC: 1 MHz
- Diferencia de fase \leq 3 desde CC a 50 kHz

MODULACIÓN EJE Z: 2 MHz

CALIBRACIÓN de sondas: Fuente 1 kHz, 0,5 Vpp onda cuadrada.

Alimentación 230 V. Dim. 316x132x410 mm. Peso 8 kg

Para sondas de osciloscopio ver ref. 16528.



16514 Osciloscopio analógico 2x 40MHz

Osciloscopio calidad superior con dos canales de 40 MHz.

TUBO CRT: Tubo CRT, área de 8x10 div. Potencial 2 kV. Ajuste de rotación, intensidad y foco. Función autosest.

SISTEMA VERTICAL:

- Sensibilidad 1 mV/div a 20 V/div.
- Ancho de banda 40 MHz
- Máxima tensión de entrada ± 400 V
- Acople de entrada CA, CC, GND
- Impedancia de entrada 1 MΩ , 25 pF
- Ajuste de ganancia 2,5:1
- Modo vertical: CH1, CH2, -CH2, ALT, CHOP, ADD, XY, test de componentes

SISTEMA HORIZONTAL:

- Base de tiempos 1 + Retraso
- Tiempos de barrido 0,2s/div a 50 ns/div
- Escala x10 (máx 10 ns/div)
- Ajuste de ganancia 2,5:1
- HOLD-Off de 1 a 10 div

SISTEMA TRIGGER:

- 75 MHz
- Acoplamiento CC, CA, LFR, HFR, TVV, TVH
- Fuentes CH1, CH2, ALT, EXT, LINE
- Sensibilidad: INT: 0,5 a 1,5 div, EXT: 60 a 700 mV

MODO X-Y:

- Entradas eje X: CH1, eje Y: CH2
- Ancho de banda: 2 MHz

MODULACIÓN EJE Z: 4 MHz

CALIBRACIÓN de sondas: Fuente 1 kHz, 2,5 V
Test de componentes 18 VCC/9mA máx. mediante bornes de banana. Sincronización de TV. Memoria Set-up.

Alimentación 96-264 V. Dim. 435x330x163 mm. Peso 6,3 kg
Para sondas de osciloscopio ver ref. 16528.

16517 Osciloscopio Digital 2x 25MHz

Osciloscopio digital de dos canales de 25 MHz, pantalla a color y analizador FFT en tiempo real. PANTALLA:

- TFT LCD 5,7" 320x240 pix, a color, con ajuste de brillo y contraste.
- Adquisición en tiempo real de 500 muestras en pantalla. Vectores con interpolación.
- Rango de display: 8x12 div ó 8x18 div. 2 curvas + 2 referencias + funciones matemáticas. Modos pantalla completa o pantalla dividida.
- Modo de puntos, vectores con interpolación o modo persistente.

SISTEMA VERTICAL:

- Sensibilidad 2 mV/div a 10 V/div
- Ancho de banda 25 MHz
- Máxima tensión de entrada 400 Vp-p
- Impedancia de entrada 1 MΩ , 17 pF
- Tiempo de subida < 14 ns
- Factor compensación sondas: 1/5/10/50/100/500/1000

SISTEMA HORIZONTAL:

- Base de tiempos 25 ns/div a 50 s/div como osciloscopio. 100 ms/div a 50 s/div en modo escaneado de grabación.
- Zoom
- Modo rotatorio 100 ms/div a 50 s/div

SISTEMA TRIGGER:

- Acoplamiento CC, CA, LFR, HFR
- Fuentes/modo CH1, CH2, Ext, Ext/5, CA línea/automática, trigger, individual
- Tipo: Borde, Pulso (20 ns a 10 s), Vídeo (NTSC, PAL, SECAM), Rampa, Alternativo CH1/CH2.
- HOLD-Off ajustable de 10 ns a 1,5 s

MEMORIA DIGITAL:

- Tasa de muestreo máxima: Un disparo 250 Mm/s (2 canales), 500 Mm/s (1 canal)
- ETS: 10 Gm/s
- Resolución vertical 8 bits
- Memoria 16 k muestras/canal. Capacidad ilimitada con memoria externa USB
- Tratamiento de archivos: Archivos de forma de ondas (formato propio y compatibilidad con excel, formato .csv)
- Archivos de configuración (configuración completa del instrumento)
- Archivos de pantallazo (compatible con Windows)
- Modo GLITCH, duración 10 ns
- Modo display: Vectores o puntos. Persistencia (1, 2, 5, 10, 20 s, infinito), Promedio (factores 2 a 256)
- Modo XY

OTRAS FUNCIONES:

- AUTOSET: Ajuste de amplitud, base de tiempos y posición trigger
- Funciones Matemáticas: Traza calculada en tiempo real: -CH1, -CH2, +, -, x, /, filtro digital. Función Pasa/Fallo
- Análisis FFT: FFT calculado sobre 1024 puntos. Display simultaneo de forma de onda y FFT. Ventanas: Rectangular, hamming, hanning, blackmann
- Cursores: modo manual, modo track y modo Auto
- Medidas automáticas: 32 veces o medidas de nivel
- Calibración de sondas
- Almacenamiento en memoria interna o USB flash. Impresora mediante USB host. Comunicación con PC mediante USB. Alimentación 100-240 V. Dim. 305x133x154 mm. Peso 2,3 kg
- Para sondas de osciloscopio ver ref. 16528.

16518 Osciloscopio Digital 2x 40MHz

Osciloscopio digital de dos canales de 40 MHz, pantalla a color y analizador FFT en tiempo real. PANTALLA:

- TFT LCD 7" 480x240 pix, a color, con ajuste de brillo y contraste.
- Adquisición en tiempo real de 500 muestras en pantalla. Vectores con interpolación.
- Rango de display: 8x12 div ó 8x18 div. 2 curvas + 2 referencias + funciones matemáticas. Modos pantalla completa o pantalla dividida.
- Modo de puntos, vectores con interpolación o modo persistente.

SISTEMA VERTICAL:

- Sensibilidad 2 mV/div a 10 V/div
- Ancho de banda 40 MHz (20 MHz con limitador de ancho de banda)
- Máxima tensión de entrada 400 Vp-p
- Impedancia de entrada 1 MΩ , 17 pF
- Tiempo de subida < 8,8 ns
- Factor compensación sondas: 1/5/10/50/100/500/1000

SISTEMA HORIZONTAL:

- Base de tiempos 10 ns/div a 50 s/div como osciloscopio. 100 ms/div a 50 s/div en modo escaneado de grabación.
- Zoom
- Modo rotatorio 100 ms/div a 50 s/div

SISTEMA TRIGGER:

- Acoplamiento CC, CA, LFR, HFR
- Fuentes/modo CH1, CH2, Ext, Ext/5, CA línea/automática, trigger, individual
- Tipo: Borde, Pulso (20 ns a 10 s), Vídeo (NTSC, PAL, SECAM), Rampa, Alternativo CH1/CH2.
- HOLD-Off ajustable de 10 ns a 1,5 s

MEMORIA DIGITAL:

- Tasa de muestreo máxima: Un disparo 500 Mm/s (2 canales), 1 Gm/s (1 canal)
- ETS: 25 Gm/s
- Resolución vertical 8 bits
- Memoria 2 M muestras/canal. Capacidad ilimitada con memoria externa USB
- Tratamiento de archivos: Archivos de forma de ondas (formato propio y compatibilidad con excel, formato .csv)
- Archivos de configuración (configuración completa del instrumento)
- Archivos de pantallazo (compatible con Windows)
- Modo GLITCH, duración 10 ns
- Modo display: Vectores o puntos. Persistencia (1, 2, 5, 10, 20 s, infinito), Promedio (factores 2 a 256)
- Modo XY

OTRAS FUNCIONES:

- AUTOSET: Ajuste de amplitud, base de tiempos y posición trigger
- Funciones Matemáticas: Traza calculada en tiempo real: -CH1, -CH2, +, -, x, /, filtro digital. Función Pasa/Fallo
- Análisis FFT: FFT calculado sobre 1024 puntos. Display simultaneo de forma de onda y FFT. Ventanas: Rectangular, hamming, hanning, blackmann
- Cursores: modo manual, modo track y modo Auto
- Medidas automáticas: 32 veces o medidas de nivel
- Calibración de sondas
- Almacenamiento en memoria interna o USB flash. Impresora mediante USB host. Comunicación con PC mediante USB. Alimentación 100-240 V. Dim. 339x111x149 mm. Peso 2,4 kg.
- Se suministra con software de instalación, cable USB y dos sondas (1x, 10x).



16528 Sonda para osciloscopio 100MHz

Atenuador x1 / x10. Ancho de banda (3 dB): x1: CC 6 MHz, x10: CC 100 MHz
Tiempo de subida 23,3/3,5 ns. Rango de compensación 20 pF a 45 pF.
Tensión máxima x1: 300 V, x10: 600 V
Resistencia de entrada 1 MΩ / 10 MΩ
Capacidad de entrada x1: 85 pF a 120 pF, x10: 18,5 pF a 22,5 pF.
Longitud 120 cm.



16523 Osciloscopio para PC 2x 60MHz

El usuario dispone de todas las ventajas de un PC en lo referente a capacidad de almacenamiento (la misma del PC) y visualización (resolución mínima 1.024 x 768) para un análisis de las curvas más preciso. Además tiene acceso directo a las funciones a través de los menús del software, de la barra de herramientas "Windows", de combinaciones de teclado o utilizando el ratón. Aparte de esto, el usuario también puede manejar el osciloscopio con los mandos clásicos dispuestos en el panel de control "instrumento", y acceder a una ayuda on-line.

PANTALLA:

- Visualización en pantalla del PC a color, 8x10 div.
- Múltiples ventanas hasta 4 curvas en pantalla.
- Interfaz tipo Windows y ayuda on-line.

DESVIACIÓN VERTICAL:

- Banda pasante 60 MHz (limitador de banda pasante: 15 MHz, 1,5 MHz ó 5 KHz)
- 2 canales, clase 1, masas comunes
- Sensibilidad vertical de 5 mV a 100 V/div

DISPARO:

- Modo: Auto, Normal, Single ROLL, nivel automático a 50 %
- Fuentes: CH1, CH2, Red
- Tipo flanco ascendente o descendente, pre-trigger ajustable de 0 a 100 %

MEMORIA DIGITAL:

- Muestreo máximo: Repetitivo=20 Gm/s - Monodisparo = 50 Mm/s
- Resolución vertical 8 bits
- Capacidad de memoria, Profundidad = 50.000 puntos. Capacidad de memoria dependiente del PC

SPO (Smart Persistence Oscilloscope):

- Modo remanencia analógica

TRATAMIENTO DE LAS MEDIDAS:

- Analizador FFT y funciones MATH: +, -, x, /
- Cursores manuales: dv, dt, 1/dt, fase. Cursores pegados a la traza o libres

MODO REGISTRADOR: Modo ROLL dedicado de 2 s a 33 min

Comunicación mediante puerto USB. Se suministra con software, cable USB y dos sondas de 100 MHz

Alimentación 100 a 240 V. Dim. 270x213x63 mm. Peso 1,8 kg.



16539 Generador de funciones y frecuencímetro

COMO GENERADOR:

- Rango de generador: 0,2 Hz - 2 MHz.
- Formas onda salida: Seno, cuadrado, triángulo, rampa, pulso, etc.
- Impedancia de salida: 50 Ω ± 10 %.
- Amplitud de salida ≥20 Vp-p (1 MΩ carga); ≥10 Vp-p (50 Ω carga).
- Atenuación de salida: 0dB/20dB/40dB/60 dB.
- DC offset 0 a ±10 V (1 MΩ carga); 0 a ±5 V (50 Ω carga).
- Simetría: 10% a 90%.
- Onda senoidal: factor de distorsión de 20 Hz a 20 kHz ≤ 1 %. Respuesta de frecuencia 2 Hz a 2 MHz ≤ ±1 dB.
- Onda cuadrada: tiempo subida o bajada ≤ 30 ns.
- Salida TTL: tiempo subida o bajada ≤ 50 ns. Nivel inferior ≤ 0,4 V. Nivel superior ≥ 3,5 V. Impedancia 100 Ω.
- VCF: voltaje de entrada -5 a 0 V. Impedancia de entrada 10 kΩ ± 10%.
- Salida 50Hz: 2 Vp-p, en sincronismo con la red alimentación.

COMO FRECUENCÍMETRO:

- Display de 6 dígitos.
- Rango de frecuencia 0,5Hz a 18 MHz.
- Impedancia de entrada 10 kΩ ± 10 %.
- Sensibilidad 200 mVrms.
- Precisión 0,1 Hz / 1 Hz.
- Error ≤ 0,1 % ± 1 dígito.
- Voltaje máximo de entrada: 50 Vp-p

Alimentación 230 VCA, 50/60Hz.
Dim.250x105x280 mm. Peso 2,5 kg.



16548 Generador de funciones amplificado programable

Especialmente diseñado para experimentos de física con multitud de utilidades. Para un uso básico simplemente se usan dos pomos giratorios, una para la frecuencia y otra para la amplitud. Si se requiere cambiar la forma de onda o utilizar los modos salto o barrido, el display mostrará en todo momento el estado del generador.

CONTROL DE FRECUENCIA ÚNICO: se ajusta por un pomo giratorio sensible a la velocidad de giro. Si se gira lentamente se modifica el último dígito, si se gira rápidamente el cambio se acelera suavemente.

ALIMENTA ALTAVOCES, VIBRADORES, ETC, DIRECTAMENTE: el amplificador incorporado de 10 W permite alimentar dispositivos de alta potencia. Suministra más de 1 A para todas las frecuencias entre 0,001 Hz y 100 kHz

MODO SALTO: En muchas aplicaciones se requiere estudiar un sistema físico a una frecuencia fundamental y diferentes múltiplos de dicha frecuencia. Este modo realiza esta tarea de forma simple.

MODO BARRIDO: El generador puede realizar un barrido a lo largo de un rango de frecuencias para descubrir posibles resonancias. Se puede elegir el rango de frecuencia y velocidad de barrido. Se da la opción entre barrido lineal (número fijo de Hz por unidad de tiempo) y barrido logarítmico (número fijo de octavas por unidad de tiempo).

CARACTERÍSTICAS AVANZADAS: El generador se conecta al PC a través de un cable USB estándar y funcional como una memoria USB. Se pueden personalizar y memorizar formas de ondas (por ejemplo creadas a partir de una hoja de cálculo). Se pueden programar secuencias de ajustes para su ejecución automática.

Especificaciones:

FORMA DE ONDA

Bipolar: seno, triángulo, cuadrado

Positiva: pulso cuadrado, pulso triangular, rampa arriba, rampa abajo

Distorsión (seno): < 0,1 % hasta 20 kHz; < 1 % en otro caso

RANGO DE FRECUENCIA

50 Ω y salida sincronizada: 0,001 Hz to 10,00 MHz

Salida amplificada: 0,001 Hz a 100,0 kHz

Estabilidad en frecuencia: mejor que 0,005 %

AMPLITUD

Salida de 50 Ω sin carga: 0 to 10 V (20 Vp-p para ondas bipolares)

Salida Sincronizada: 5 V (señal TTL: 0 a 5 V)

Salida amplificada: 0 a 10 V (20 Vp-p para ondas bipolares)

INTENSIDAD MÁXIMA

Salida de 50 Ω en corto circuito: 200 mA (sólo brevemente)

Salida de 50 Ω a 50 Ω : 100 mA (continuado)

Salida amplificada: 1 A (continuado)

OTROS: Alimentación: 230 VCA; 50-60 Hz. Consumo: 85 W máximo, 21 W mínimo. Dim.: 312x205x117 mm.



16546 Generador de funciones amplificado 100kHz

Proporciona ondas tipo seno, cuadrada, triangular y diente de sierra. Display 5 dígitos LED. Ajuste de la frecuencia y amplitud de salida de manera continua. Tiene integrado un amplificador de potencia por lo que es ideal para alimentar bobinas, vibradores electromagnéticos, altavoces, etc.

Rango de frecuencia: 0 Hz a 100 kHz

Resolución: 0,1 Hz (hasta 10 kHz), 1 Hz (de 10 a 100 kHz). Precisión 0,01 %.

Tensión de salida por bornes de 4mm regulable de manera continua de 0 a ±15 Vpp (5 VCA RMS), con una corriente máx. de 1 A.

Protegido contra cortocircuitos y sobrecargas.

Alimentación 230 VCA. Dim. 170x125x80 mm. Peso 1 kg.



16544 Generador de funciones amplificado 50kHz

Proporciona ondas senoidales y cuadradas. Display digital con iluminación. Ajuste de la frecuencia y amplitud de salida de manera continua. Tiene integrado un amplificador de potencia por lo que es ideal para alimentar bobinas, vibradores electromagnéticos, altavoces, etc.

Rango de frecuencia (1): 0,05 Hz a 3 kHz con resolución de 0,05 Hz.

Rango de frecuencia (2): 1 Hz a 50 kHz con resolución de 1 Hz.

Tensión de salida por bornes de 4mm regulable de manera continua de 0 a ±12 V con una corriente máx. de 1 A.

Protegido contra cortocircuitos y corrientes de inducción.

Alimentación mediante transformador 230 VCA / 12 VCA incluido. Dim. 58x195x115 mm.



16570 Caja 4 décadas de resistencia

Rango de 1 Ω a 11,11 KΩ en 4 décadas. Precisión 1%.
Corriente máxima: de 1-10 Ω: 700 mA, de 10-100 Ω: 200 mA, de 100-1000 Ω: 70 mA, de 1-10 kΩ: 20 mA.
Dim. 310x90x80 mm. Peso 1,4 kg.



16575 Caja 5 décadas de capacidades

Condensadores de poliestireno y polipropileno con gran resistencia de aislamiento.
Rango de 0,1 nF a 11,111 μF en 5 décadas.
Capacidad residual: de 20 a 25 pF.
Valor máximo de tensión: 300 VCC, 230 VCA a 50 Hz
Precisión 1% (reducida capacidad residual).
Dim. 310x90x80 mm. Peso 1kg.



16580 Caja 7 décadas de inductancias

Inductancias bobinadas sobre ferrita permitiendo obtener un elevado factor de calidad comprendido entre 55 y 100.
Rango de 1 μH a 11.111,11 mH en 5 décadas.
Dim. 410x90x80 mm. Peso 1,4 kg.



16555 Reóstato lineal 100 Ω

Resistencia variable de forma continua, para ser usado como resistencia en serie, para fijar una corriente en un circuito o como divisor de tensión.
Resistencia 100 Ω, intensidad 1,8 A (2,5 A durante 15 min.), tensión máx 600V.
Tolerancia 10% del valor nominal. Con toma de puesta a tierra.
Dim. 446x93x150 mm.

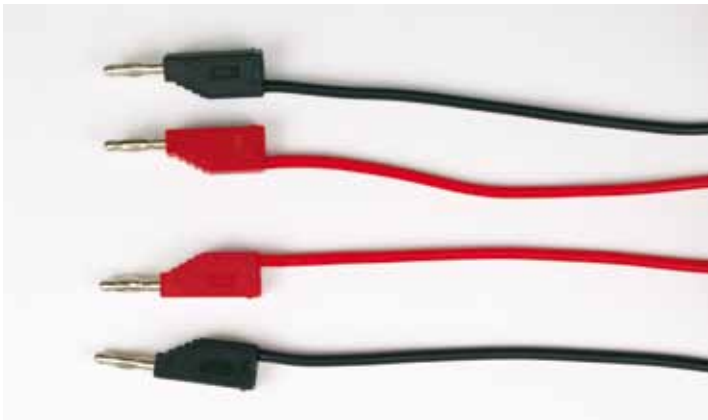


16565 Caja de décadas de resistencia

Con 7 décadas mediante conmutadores deslizantes.
Rango de resistencias: 1 Ω a 11.111.110 Ω con saltos de 1 Ω. Precisión 1 %. Máx. 0,3 W.
Dim. 147x117x33 mm.

**También ofrecemos bajo demanda los siguientes reóstatos lineales:
10Ω/4A, 33Ω/3,1A, 330Ω/1A y 1000Ω/0,57A**

COMPONENTES ELÉCTRICO/ELECTRÓNICOS



Cables con bananas.

De alta calidad con recubrimiento aislante flexible. Con bananas de 4 mm en ambos extremos y toma trasera para montar un cable sobre otro. Sección del conductor: 2,5 mm². Intensidad máxima 35 A.

16710 Cable con bananas rojo, 25cm

16712 Cable con bananas negro, 25cm

16720 Cable con bananas rojo, 50cm

16722 Cable con bananas negro, 50cm

16730 Cable con bananas rojo, 100cm

16732 Cable con bananas negro, 100cm



16750 Cable banana 4mm - pinza rojo, 60cm

16752 Cable banana 4mm - pinza negro, 60cm

16760 Juego de cables pinza-pinza

Longitud 30 cm. Colores rojo y negro. 10 unidades.

16770 Cable BNC/Bananas 4mm, 1m

16772 Cable BNC/BNC, 1m



Cables con bananas de seguridad.

Banana con capuchón retráctil para proteger el contacto metálico. Apto para hembrillas normales y de seguridad. Sección del conductor 1 mm². Intensidad máxima 20 A.

16740 Cable de seguridad rojo, 100cm

16742 Cable de seguridad negro, 100cm



16810 Rollo cable flexible negro, 25m

Sección de cable 0,43 mm². Øext: 2,8 mm.

16812 Rollo cable flexible rojo, 25m

Sección de cable 0,43 mm². Øext: 2,8 mm.



16996 Placa Board

1680 puntos de conexión con 3 bornes de 4 mm para alimentación.
Dim. 220x165x9 mm.



16820 16822 16850 16852 16895

16860 16862 16870 16872

16820 Banana 4 mm negra con toma (10x)

16822 Banana 4 mm roja con toma (10x)

16850 Hembrilla seguridad 4 mm, negra (5x)

16852 Hembrilla seguridad 4mm, roja (5x)

16860 Pinza cocodrilo toma 4 mm negra (10x)

16862 Pinza cocodrilo toma 4 mm roja (10x)

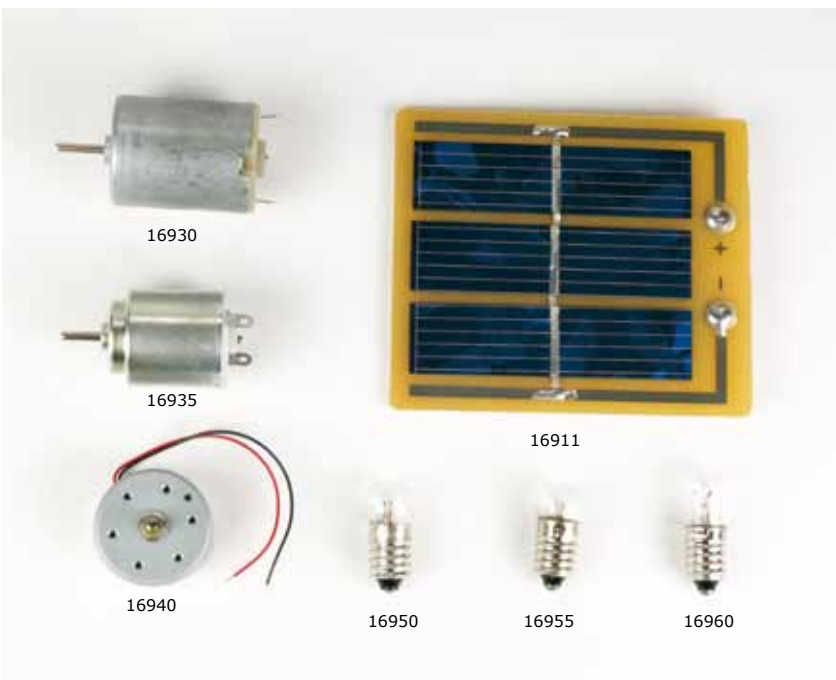
16870 Pinza de cocodrilo recubierta negra

Para acoplar a cable con banana de 4 mm.

16872 Pinza de cocodrilo recubierta roja

Para acoplar a cable con banana de 4 mm.

16895 Portalámparas E10 (10x)



16930

16935

16940

16911

16950

16955

16960

16911 Célula solar fotovoltaica 1,5 V

Tipo monocristalino, 3 celdas, encapsulado en resina para protección contra humedad. Conexiones traseras mediante terminales roscados.

A máxima eficiencia: 1,5 V / 250 mA.

Dim. 68x80x4 mm.

16930 Motor 1,5 - 4,5 VCC

16935 Motor 1,5 - 3 VCC

16940 Motor 0,7 - 5 VCC

Muy baja inercia, ideal para aplicaciones a baja potencia. Arranca con una corriente de tan solo 10 mA.

Rango de tensión 0,7 - 5,0 V (nominal 2,0 V). Velocidad a máxima eficiencia 1600 rpm.

Dim. Ø24,4x12,3 mm. Eje de Ø2,0x6,0 mm.

16950 Lámpara E10 1,5 V / 200 mA (10x)

16955 Lámpara E10 2,5 V / 200 mA (10x)

16960 Lámpara E10 6V / 200mA (10x)



17511 Equipo de rayos catódicos

Para estudiar de manera cualitativa las propiedades de los rayos catódicos y el comportamiento de los electrones realizando los experimentos: Propagación rectilínea, Desviación en campo magnético y en campo eléctrico. Los tubos de rayos catódicos son de vidrio y el haz de electrones se visualiza en color verde. Contenido: tubo cruz de malta, tubo desviación en campo magnético/eléctrico, dos bases para los tubos, fuente de alta tensión de 12 kV, imán, generador manual de alta tensión, cables de seguridad y manual.



17610 Aparato de Millikan

Para el estudio de partículas cargadas moviéndose en un campo eléctrico, medición de la carga del electrón y también para observar el movimiento browniano. Tiene una celda con unas placas de condensador para poder aplicar un campo eléctrico. Una pequeña cantidad de solución de látex es atomizada y pasada por un tubo de goma de látex que induce una carga estática. Las partículas pasan a través de una aguja hipodérmica al interior de la celda en la que hay focalizado un haz de luz intenso en su parte central. Las partículas presentes en el plano focal cerca del centro de la celda reflejan la luz siendo así vistas a través del telescopio como pequeños puntos brillantes. El diámetro de las partículas de látex es de aproximadamente 1 micra de diámetro y recogen una o más unidades de carga. Según se incrementa el voltaje entre las placas, las partículas se mueven hacia la placa de voltaje opuesto a la carga de la partícula. Cuando se invierte la polaridad de las placas, las partículas se mueven en dirección opuesta. Con el uso de un cronómetro (no incluido) se mide el tiempo de tránsito de las partículas en ambos sentidos y mediante cálculos teóricos se determina la carga de la partícula (múltiplos de la carga elemental del electrón). El aparato tiene un regulador para variar el voltaje aplicado a las placas del condensador, conmutador para cambiar la polaridad del campo eléctrico y terminales de salida para conectar un voltímetro (no incluido) y medir el voltaje aplicado en el condensador (0 a 300VCC). Dim. 300x165x165 mm. Peso 1,6 kg.



17518 Tubo con molinillo

Para ver que los rayos catódicos tienen energía cinética. Un molinillo dentro del tubo de vidrio gira en un sentido u otro dependiendo de la polaridad aplicada. Para su alimentación se requiere adicionalmente un carrete de Ruhmkorff, p. ej. ref. 15252.



17615 Aparato para efecto fotoeléctrico

Para el estudio del efecto fotoeléctrico y estudiar la constante de Planck. La luz de la lámpara pasa a través de una serie de filtros que dan una longitud de onda conocida. Los electrones son generados en el fototubo debido al bombardeo de los fotones sobre la superficie del cátodo. Aplicando un pequeño voltaje inverso podemos llegar a parar la corriente generada por los citados electrones. Este voltaje es medido en el indicador digital siendo proporcional a la energía de los fotones. De esta manera podemos realizar una gráfica que relaciona la energía de los fotones con su longitud de onda y así calcular la constante de Planck. Se estudia también que el hecho de introducir en el fototubo diferentes intensidades de luz de la misma longitud de onda (con ayuda de los diafragmas) no influye en el voltaje necesario para detener el flujo de electrones (la energía de los electrones desprendidos sólo depende de la longitud de onda de los fotones incidentes). Dim. 272x160x110 mm. Peso 1,3 kg. Necesario adicionalmente fuente de alimentación para lámpara 12 V / 5 A, p. ej. ref. 16250.



17730 Equipo Radiactividad

Para el estudio de la vida media, apantallamiento de la radiación, ley de la inversa del cuadrado y fechado radioactivo. El contador G-M mide el número total de cuentas en un intervalo de tiempo especificado (desde 0 a 900.000 s en intervalos de 10 s). Los 11 absorbentes (desde 6 a 7400 mg/cm²) se pueden situar entre el tubo y la fuente radiactiva para experimentos de absorción. El contador G-M (25 mmØ) tiene una alimentación de alto voltaje variable incorporada (desde 0 a 800V). El contador dispone de botones para controlar las funciones de tasa de conteo, intervalos de tiempo y voltaje del tubo. El indicador digital da unas lecturas precisas y de fácil lectura. Puede ser usado con o sin conexión a ordenador mediante puerto USB. Componentes: Estación nuclear con contador G-M y display digital, 11 absorbentes, juego de 3 fuentes radiactivas (ref. 17725) alfa, beta y gamma, cable USB, software y manual de experimentos en CD con datos de muestra para alumno y profesor (en inglés).



17711 Medidor de Radiactividad GM

El tiempo de conteo se puede fijar a 1, 10, 60, 100 s o bien start/stop manual. Tiene una función de repetición del conteo, el último resultado completo se muestra en el display principal mientras que las nuevas cuentas se van acumulando en el display auxiliar. La tensión de alimentación para el tubo contador (no incluido) se puede variar entre 400 y 700 V, incluso mientras se está realizando la lectura de las cuentas. Se puede activar un "click" sonoro que indica cada cuenta medida. A través de una conexión USB (opcional) se puede comunicar con un PC. Se alimenta a través de pilas AA (incluidas) o a través de un alimentador a red (no incluido). Acepta tubos GM con conectores BNC o jack. Se recomienda el uso del tubo contador GM ref. 17715.



17715 Tubo contador GM

Para detectar radiación alfa, beta y gamma. Cable con conexión BNC. Incluye varilla 10 mmØ y protector frontal. Tensión recomendada de funcionamiento 500 V. Diámetro útil de la ventana de mica 9,1 mm. Compatible para usar con medidor de radiactividad ref. 17711.



17725 Juego de fuentes radiactivas

3 fuentes radiactivas: Po-210 (alfa) 0,1µCi, Sr-90 (beta) 0,1µCi y Co-60 (gamma) 1µCi. Encapsuladas en discos de plástico de 25 mmØ.

17728 Contenedor para fuentes radiactivas

Contenedor de plomo para almacenar hasta 20 discos radiactivos de 25 mmØ. Altura total con tapa 105 mm. Altura útil interna 67 mm. Ø externo 54 mm. Ø interno 33 mm.

17720 Objeto radiactivo

Mineral de radiactividad natural. Ideal para demostraciones. En caja transparente 30x45x33 mm.



17735 Accesorios para Radiactividad

Para realizar experimentos reproducibles en cómo la radiación se expande desde la fuente radiactiva, tanto en distancia como en ángulo y en cómo es absorbida por láminas de plomo y aluminio. Se compone de un banco de aluminio de 40 cm de longitud con escala milimetrada, soporte deslizable para tubo contador GM (no incluido) y soporte para las fuentes radiactivas (no incluidas) ajustable en ángulos +/- 110°. Dispone de una varilla para colgar placas absorbentes frente a la fuente radiactiva. Se suministra también un juego de placas absorbentes en caja de almacenamiento: Placas de plomo (5 de 2 mm y 10 de 1 mm de grosor). Placas de aluminio (4 de 0,5 mm, 6 de 2 mm y 2 de 3 mm). Necesario no incluido: fuentes radiactivas ref. 17725 y tubo contador con medidor GM ref. 17715+17711.



51532 Medidor digital radiactividad ambiente I

Pantalla de cristal líquido con cuatro posiciones numéricas e indicación de unidades de medida. Diagrama de barras. Indicadores de modo operativo. Con detector GM integrado para medir radiación ambiente Alfa (a partir de 4 Mev), Beta (a partir de 0,2 Mev) y Gamma (a partir de 30 kev). Rango de 0,001 a 1000 µSv/h. Mediciones en µSv/h, µRem/h y conteo de impulsos por segundos con tiempo de medición seleccionable. Diafragma rotatorio con tres posiciones: para medición de Alfa+Beta+Gamma (sin ninguna lámina), para Beta+Gamma (lámina de Al de 0,1 mm) y para Gamma (lámina de Al de 3 mm). Indicador acústico de radiación y alarma programable. Memoria interna de 64 kb para almacenamiento de lecturas con registro de fecha y hora. Conexión a PC mediante puerto USB para analizar los datos con el software incluido. Dim. 165x72x30 mm.

Disponemos de una amplia selección de fuentes radiactivas que no superan el límite de exención por lo que se pueden manipular y almacenar sin necesidad de declararse como instalación radiactiva. Estas fuentes radiactivas se ofrecen de forma estándar encapsuladas en discos sólidos de 25 mmØ con un grosor de 3 mm. Opcionalmente también se ofrecen en formato laminado de diámetro 25 mm o 44 mm, del grosor de una tarjeta de crédito y una ventana de transmisión de 0,13 mm produciendo una atenuación mínima. También ofrecemos la posibilidad de solicitar una fuente gamma con certificado de calibración.

El listado de isótopos disponibles es:

- GAMMA: Ba-133, Cd-109, Co-57, Co-60, Eu-152, Mn-54, Na-22, Zn-65.
- BETA y GAMMA: Cs-137.
- BETA: Sr-90, Tl-204, C-14 (laminado 44 mmØ).
- BETA y RAYOS-X: Fe-55 (laminado 44 mmØ).
- ALFA: Po-210





51535 Medidor digital radiactividad ambiente II

Rápido y sencillo de usar. Pantalla LCD retroiluminada con control de intensidad. Apagado automático. Medida de valor máximo y promedio de las últimas 10 mediciones. Rango de medición hasta 1000 $\mu\text{Sv/h}$. Alarma ajustable para dosis acumulativas. Duración de la medición ajustable de 30 segundos hasta 3 minutos. Medición ajustable de larga duración hasta 48 horas con alerta cuando la dosis acumulativa ajustada exceda la fijada. Señal audible mediante salida jack de 3,5 mm para auriculares.

Alimentación: Pila alcalina de 9 V. Dim. : 180x86x45 mm. Peso: 150 g.



17761 Movimiento browniano

Se compone de una cámara para usar junto con una lupa binocular a 40 aumentos (p. ej. ref. 43523) para mostrar el movimiento browniano en partículas de humo. El humo se introduce en la cámara por medio de una perilla. Dos ventanas plano paralelas permiten el paso de una luz láser (láser no incluido) a través de la cámara. Dim. 100x24x25 mm.



17751 Cámara de ionización

Cámara de niebla de funcionamiento continuo para observar el trazo de las partículas radiactivas. Mediante el uso de unos 50 g de hielo seco y 1-2 ml de alcohol, se pueden observar las trazas en la niebla generada durante 30 minutos. Está equipada con una lámpara de 12 V. Esta cámara no necesita fuentes de alta tensión.

Diámetro 120 mm. Altura 90 mm.

Necesario adicionalmente fuente radiactiva ref. 17752, generador de hielo seco ref. 17753 y fuente de alimentación para lámpara de 12 V, p. ej. ref. 16250.

17752 Fuente radiactiva para cámara de ionización

Compatible para enroscar en la cámara de ionización ref. 17751.

Es una fuente de Americio con emisión de radiación alfa con cubierta de protección. Actividad 3,7 kBq, vida media 458 años.



17753 Generador de hielo seco

Para generación de una pastilla de hielo seco a partir de una bombona de CO_2 (bombona no incluida). Una inyección de 1 minuto es suficiente para producir una pastilla de $\varnothing 50 \times 22$ mm. Esta pastilla puede ser usada para hacer funcionar la cámara de ionización ref. 17751.



17756 Cámara de niebla de difusión

La radiación procede del espacio exterior (radiación cósmica) y de determinadas sustancias de la Tierra, rodeándonos en todas direcciones. Gracias al uso de esta cámara de niebla de difusión se puede visualizar esta radiación invisible en forma de trazas sobre una zona supersaturada de etanol. El tipo de radiación que puede ser visualizada en la cámara de niebla es aquella consistente en partículas cargadas eléctricamente, es decir partículas alfa (del núcleo atómico de He) y beta (electrones).

El funcionamiento está basado en evaporar etanol en la parte superior a unos 30 °C y enfriarlo en la inferior a unos -30 °C, de esta forma se crea en la parte inferior una zona supersaturada de etanol de unos 15 mm de grosor. Las partículas radiactivas, que son partículas cargadas, se ionizan cuando penetran en esta zona supersaturada y al paso de estos iones las gotas de etanol se condensan y forman trazas visibles, de forma similar a las nubes de vapor que se forman en la estela de un avión.

Con una carga de etanol se consigue un tiempo de visualización de 50 min mínimo.

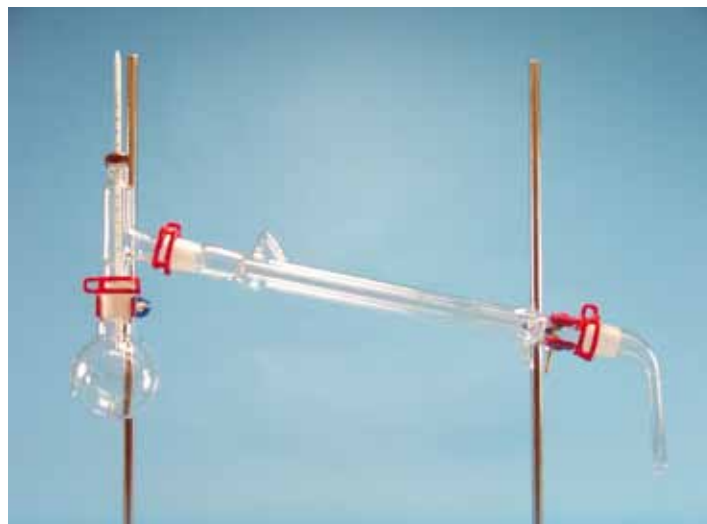
Especificaciones: Refrigeración por módulo Peltier de alto rendimiento y aire forzado. Iluminación con LEDs muy intensos. Alimentación a 240 VCA / 300 W. Dim. 430x304x248 mm. Peso 15 kg. Área de visualización 100x100 mm.

QUÍMICA GENERAL

Tabla periódica de los elementos con varillas de soporte y colgadores.

18115 Tabla periódica de los elementos

Mural de 140x100 cm con dos varillas con colgadores, plastificado para escribir y borrar. Muestra las principales características de los elementos químicos según su estado y grupos a los que pertenecen. En la cara posterior muestra la misma tabla pero muda. Se suministra en tubo de conservación.

**18155 Montaje para destilación**

Compuesto de: Matraz de 250 ml, pieza acodada, refrigerante Liebig, terminal acodado, termómetro y clips de unión. Vidrio borosilicato esmerilado 29/32. Se suministra en estuche de conservación. No incluye material de soporte.

**18119 Muestras de 1 mol**

Para asimilar el concepto de mol y determinar densidades. Se suministran muestras de aluminio, cobre, hierro y zinc que contiene cada una $6,02 \times 10^{23}$ átomos de metal.

**22410 Equipo de vidrio semi-micro**

Elementos de vidrio borosilicato, con uniones esmeriladas 14/23. Permite el montaje para realizar lo siguiente: reacción a reflujo, producción de gas, absorción de gas, reacción con introducción de gas, decantación o separación, destilación simple, destilación por arrastre de vapor, destilación a vacío, destilación a vacío con adición y reacción y recuperación. Compuesto por:

- 1 Matraz fondo redondo, 10 ml
- 1 Matraz fondo redondo, 50 ml
- 1 Matraz forma corazón, 25 ml
- 1 Matraz forma corazón 3 bocas, 100 ml
- 1 Pieza acodada a 75°
- 1 Pieza intermedia con oliva
- 1 Tapón
- 1 Tapón con regata
- 1 Pieza cabeza roscada
- 1 Embudo de carga, 25 ml
- 1 Refrigerante Liebig, 200 mm
- 1 Terminal acodado, 80 mm
- 1 Tubo colector con oliva, 20 ml
- 1 Termómetro 0/200 °C
- 1 Estuche de almacenamiento

**18160 Montaje para filtración**

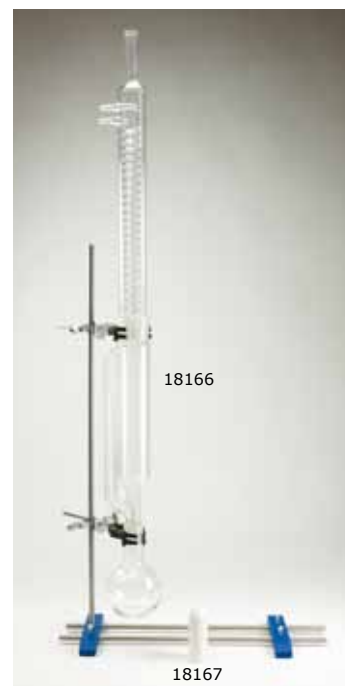
Fabricado en vidrio borosilicato esmerilado 40/35. Compuesto de: Matraz 1000 ml, embudo de filtración, cuerpo con placa porosa y pinza de sujeción de aluminio. Para usar membranas filtrantes de 47 mmØ (no incluidas), ver ref. 18161.

18161 Membranas filtración

Filtros de membrana de 47 mmØ y poro de 0,8 µm. Acetato y nitrato de celulosa. Se suministran 50 uds.

**18157 Montaje de destilación fraccionada**

De vidrio borosilicato esmerilado 29/30. Componentes: 1 columna Vigreux de 300 mm, 1 refrigerante recto de 250 mm, 1 matraz fondo redondo 250 ml, 1 cabezal para destilación, 1 adaptador para termómetro, 1 colector acodado, 1 termómetro y los clips necesarios para los esmerilados. No incluye material de soporte.

**18166 Montaje para extracción Soxhlet**

De vidrio borosilicato esmerilado. Compuesto de: refrigerante Dimroth, cuerpo extractor 250 ml y matraz fondo plano 500 ml. Para usar con cartuchos de extracción de celulosa no incluidos (ver ref. 18167). No incluye material de soporte.

18167 Cartuchos de celulosa

Fabricados en celulosa de algodón pura, neutra, sin grasas y sin ningún tipo de resina aglomerante que pueda provocar contaminación de la muestra. Øint 41 mm, Øext 46 mm, altura 123 mm. Se suministra caja de 25 uds.



18171 Equipo para producción de gas

Se pueden generar pequeñas cantidades de la mayoría de los gases estándar que se usan en un laboratorio. Este sistema se basa exclusivamente en conectores a rosca que se componen de tapa a rosca, junta de silicona y topes de teflón (PTFE). Esto permite un uso sencillo de los diferentes elementos por parte de los alumnos y también seguro ya que evita fugas entre los componentes. Si el montaje se realiza correctamente, los gases generados sólo estarán en contacto con vidrio y teflón. La generación de gas se puede interrumpir en cualquier momento. Adicionalmente, con este equipo también se podrían realizar montajes sencillos de destilación o extracción. Se suministran todos los elementos necesarios, incluyendo material de soporte y mechero de alcohol. Se suministra en un estuche de plástico con tapa y dos inserciones de espuma troquelada para almacenamiento de todos los elementos.

Contenido:

Botella universal de generación de gas, válvula de un sentido, válvula alivio de sobrepresión, embudo de decantación, condensador Liebig, tubería de conexión extractora, codo extractor, codo para generación de vapor, riel con pies, varilla de soporte 330 mm (2x), nuez doble (2x), clips, trípode, malla cerámica, mechero de alcohol, alfombrilla de seguridad, vaso 100 ml, tuberías de goma para refrigeración por agua, estuche de plástico 312x427x150 mm., con dos bandejas de espuma troquelada.



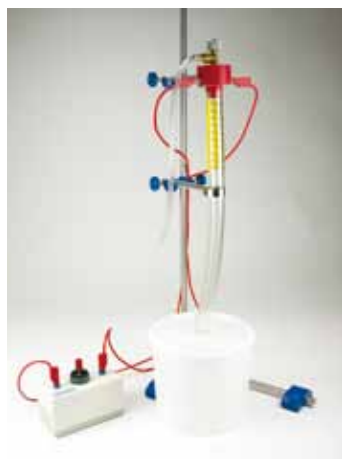
18250 Nieve instantánea

Cuando se añade agua a estos polvos blancos granulares, se expanden instantáneamente unas 40 veces su volumen original, produciendo un material similar a la nieve. Esta nieve artificial es esponjosa y se puede usar inmediatamente. Cantidad suministrada 200 g.



18264 Polvo de licopodio

Es un polvo de esporas amarillentas, de ciertos musgos. Es altamente inflamable y se usa en espectáculos tales como conciertos y trucos de magia. También es útil para hacer visible ondas de presión en un tubo. Se suministra una bolsa con 100 g y un bote aplicador.



18184 Eudiómetro con dispositivo de encendido

Para medir las variaciones de volumen en las reacciones químicas entre gases provocadas mediante una chispa eléctrica. Tubo resistente de plástico flexible transparente con graduación, electrodos de acero, válvula de cierre y recipiente para baño de agua. Se incluye un sistema piezoeléctrico, en una caja de plástico con bornes de alimentación. Mediante la pulsación del botón rojo se genera una alta tensión de 14.000 voltios con una corriente muy baja. Funciona sin necesidad de pilas ni alimentación externa. No se incluye material de soporte ni cables de alimentación.



18254 Aerogel

Es un compuesto de estado sólido de baja densidad derivado de gel en el que el componente líquido del gel ha sido reemplazado con un gas. El resultado es un sólido de extremadamente baja densidad con algunas propiedades notables, la más importante es su efectividad como aislante. Es comúnmente llamado humo helado, humo sólido o humo azul debido a su naturaleza semitransparente y a la forma en que dispersa la luz. Al tacto es como poliestireno extrusionado. Absorbe altamente la radiación infrarroja. Permite la construcción de materiales que dejan pasar la luz en edificios pero atrapan el calor para calefacción. Tiene una conductividad extremadamente baja 0,003 W/(m·K) que le proporciona unas cualidades aislantes extraordinarias. Su punto de fusión es de 1200 °C. El aerogel de sílice tiene 15 anotaciones en el libro Guinness de los récords en propiedades de materiales, incluyendo el mejor aislante y el sólido de densidad más baja. Puede proteger la mano del calor de un soplete. Se suministra una pastilla de Ø25x6 mm.



18238 Poliácido sódico

Se trata de un polímero con propiedades súper-absorbentes que se usa en los pañales. También usado en trucos de magia para hacer desaparecer agua. Este polvo fino blanco absorbe instantáneamente el agua transformándola en una sustancia sólida viscosa. Técnicamente hablando el polímero absorbe entre 500 y 1000 veces su peso en agua. Añadiendo sal se obtiene la reacción inversa. Se suministra 225 g.



18242 Arena Mágica

Se trata de arena normal que ha sido teñida y recubierta con una sustancia hidrofóbica que repele el agua. Es algo similar a lo que ocurre entre el aceite y el agua pero con la diferencia de que la arena mágica se hunde en el agua. El recubrimiento mantiene la arena totalmente seca una vez que ha sido sacada del fondo del agua!. Se suministra en bolsa de 450 g.



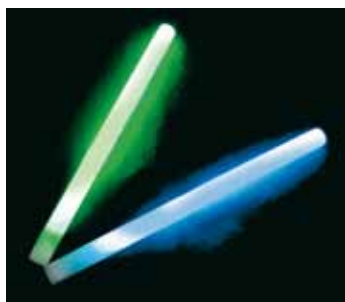
18246 Plástico polimórfico

Es un nuevo tipo de material fascinante. Ideal para realizar modelos o prototipos y reparaciones. A temperatura ambiente es tan duro como un plástico normal pero a 62 °C se convierte en blando y maleable. Se puede calentar fácil y rápidamente con agua caliente o un secador de pelo. Se puede teñir usando colorantes alimentarios. Se suministran 100 g.



18268 Termogel

Este corazón relleno de gel contiene un botón metálico que activa una reacción química que provoca una reacción exotérmica. El corazón se calienta en cuestión de segundos endureciéndose y permanece caliente durante 30 minutos. Una vez agotada la reacción se puede hervir para volver a utilizarlo de nuevo. Dim. 100 mm.



18282 Tubo luminiscente

Tubo relleno de una sustancia que emite luz al ser activada. Longitud 26 cm.



18230 Kit creación de gel extraño

Para generar una sustancia babosa húmeda extraña que fluye, se estira, se rompe y bota. Estudia la química que hay tras los polímeros. Se incluyen materiales para realizar el experimento de dos a tres veces.



18286 Luminol

Reactivo para crear quimioluminiscencia. Utilizado en química forense es la oxidación de luminol con agua oxigenada en presencia de un catalizador de hierro. Esta reacción se utiliza en la detección de restos de sangre. Se suministran 5 g.



18290 Kit de reacciones oscilantes

Para realizar una solución y observar cómo cambia a color ámbar, luego a azul-púrpura y de nuevo a incoloro. De manera sorprendente se repite el ciclo una y otra vez. Se incluyen materiales para realizar el experimento de dos a tres veces. Realizar bajo la supervisión de un adulto.

ELECTROQUÍMICA



18310 Kit electroquímica

Para realizar sencillos experimentos de electroquímica y construcción de un reloj con frutas. Contiene una base de experimentación de plástico (dim. 150x120x20 mm) con varios depósitos para introducir reactivos (zumo de limón, té, vinagre, sal), tiras de pH, led, cables, electrodos de 8x60 mm: aluminio, latón, cobre, zinc, carbón, etc. Se suministra en caja de cartón de dim. 250x190x70 mm.



18315 Equipo de electroquímica

Para realizar los experimentos: conductividad de líquidos, electrolisis, galvanizado, pila electroquímica, escala de potenciales electroquímicos, acumulador y anodizado. Incluye cubeta de vidrio, 8 electrodos, 3 reactivos, cuchara-espátula, tiras pH, módulo con motor, polímetro, cables, pinzas y manual experimentos. Necesario adicionalmente fuente alimentación 3-12 VCC p. ej. ref. 16215.



18320 Equipo electroquímica con pH-metro

Para realizar los siguientes experimentos: Medición de tensión en pila galvánica, potenciales estándar de diversos pares de cationes metálicos y no metálicos, medición de tensión en cadenas de concentración, corrosión electroquímica del hierro, medición de pH en diferentes soluciones de electrolitos, pila de Daniell, pila de Leclanché, células combustibles. Componentes: instrumento de medición de tensión sin corriente y pH con electrodo, 19 electrodos, cinta de magnesio, 2 bloques de células de plástico (permite montar simultáneamente 4 pilas voltaicas), papel de filtro, piedra esmeril, cables de conexión, bornes, 2 vasos 25 ml, 2 cuentagotas, manual y maletín conservación. Necesario no incluido reactivos químicos según experimento.


Electrodos marcados con su símbolo. Dim. 25x85x1 mm

18330	Electrodo de Cu
18334	Electrodo de Al
18338	Electrodo de Pb
18342	Electrodo de Fe
18346	Electrodo de Zn
18350	Electrodo de C


18354 Electrodo C varilla
 Ø6x100 mm.

18356 Electrodo de Ag
 8x0,5x100 mm.

18392 Par de electrodos de C

Montados en tapones de goma 18/14 mm y bornes de 4 mm. Longitud: 115 mm.


18393 Par de electrodos de Pt

Montados en tapones de goma 18/14 mm y bornes de 4 mm. Longitud: 150 mm.


18365 Pila Daniell

 Consta de un recipiente de vidrio conteniendo dos electrodos cilíndricos de zinc y cobre separados por un vaso poroso cerámico. Voltaje generado 1,1 V. Reactivos a usar: CuSO_4 al 10% y ZnSO_4 al 10%. Altura del recipiente de vidrio 150 mm.

18377 Tubo en U con puente salino

Para experimentos de electrolisis en los que se usan dos electrolitos. Tubo en U de vidrio con puente salino central y olivas laterales. Altura total 150 mm.


18360 Pila de Volta

Consta de una cubeta de vidrio con ranuras, un electrodo de Cu, dos de Zn y dos pinzas de cocodrilo con toma de 4mm. Voltaje generado 0,9-1,1 V. Reactivo a usar: ácido sulfúrico al 10%. Altura de la cubeta 85 mm.


18370 Pila Leclanché

 Consta de un recipiente de vidrio con tapa conteniendo un electrodo cilíndrico de zinc y otro de barra de carbón separados por un vaso poroso cerámico. Voltaje generado 1,5 V. Reactivo a usar NH_4Cl al 20%. Incluye 250g de óxido de manganeso IV. Altura del recipiente de vidrio 150 mm.

18380 Aparato de conductividad

Para estudiar la conductividad de soluciones electrolíticas. Se compone de una placa con dos terminales metálicos de Ø2x75 mm, dos bornes de 4mm para aplicar tensión y una bombilla que lucirá en función de la conductividad de la muestra. Vaso no incluido.

18397 Repuesto electrodos de C para 18395

Montados en conexión compatible GL-18 y bornes de 4 mm. Longitud: 110 mm, diámetro 8 mm. Par.

18398 Repuesto electrodos de Pt para 18395

Montados en conexión compatible GL-18 y bornes de 4 mm. Longitud: 110 mm, diámetro 8 mm. Par.


18386 Voltámetro estudiante

Pequeño voltámetro consistente en un recipiente de material acrílico resistente a ácidos, dos electrodos de platino y dos tubos de ensayo invertidos para recolectar los gases generados. Dispone de dos bornes de 4 mm para la alimentación eléctrica. Diámetro interior 61 mm, altura interior 56 mm. Peso 68 g. Para alimentarlo se necesita adicionalmente una fuente de alimentación entre 0 y 5 VCC, por ejem. ref. 16215.


18395 Voltámetro de Hoffmann

Para realizar la electrolisis del agua y medir la cantidad de hidrógeno y oxígeno generados. Se compone de dos tubos colectores de gas graduados (0 a 50 ml en 0,2 ml) con llaves de paso, conectados por un tubo de vidrio y un depósito de expansión. Conectores inferiores GL-18 para montar electrodos. Se incluyen dos electrodos de C (ref. 18397), dos electrodos de Pt (ref. 18398), base con varilla y pinzas de fijación. Los electrodos tienen incorporados bornes de 4 mm para alimentarlos eléctricamente. Longitud del vidrio 510mm, ancho 100mm. Adicionalmente se requiere fuente de alimentación a 12 VCC, p. ej. ref. 16215.

CROMATOGRAFÍA

**18510 Equipo cromatografía TLC Colorantes**

Es un pequeño mini laboratorio que contiene todo lo necesario para realizar separaciones fáciles por cromatografía de capa fina.

Se pueden realizar las siguientes separaciones: Mezcla de colorantes lipofílicos (solubles en aceites y grasas), mezcla de colorantes antraquinónicos, mezcla de colorantes alimentarios, colores de rotuladores.

Contenido: 3 cámaras de desarrollo, 50 capilares de 1 μ l, 1 guía de aplicación, 150 folios preparados de 4x8 cm, probeta 10 ml, 9 mezclas de colorantes de ensayo de 8 ml cada una, 5 botes de reactivos de 100 ml cada uno, 2 rotuladores, manual de instrucciones.

**18512 Equipo cromatografía A TLC Fármacos**

Para realizar los experimentos es necesario el material común de la ref. 18511. Para la separación de analgésicos y para el análisis de fármacos por TLC (ejemplo: corteza de quina).

Contenido: 50 capilares de vidrio de 1 μ l; 50 folios preparados 4x8 cm; 5 tabletas de Aspirin®; 5 tabletas de Thomapyrin®; 20 filtros plegados; 3 viales vacíos de 8 ml (para muestra de Aspirin®, de Thomapyrin® y de extracto de corteza de quina); 5 g de corteza de quina; Cloroformo, 200 ml; Metanol, 200 ml; Cafeína, reactivo para pulverizar, 100 ml; Dragendorff-Munier, reactivo para pulverizar, 100 ml; Tolueno-Éter Dietílico (55:35 v/v), 100 ml; Solución de FeCl₃, 50 ml; Solución de K₃[Fe(CN)₆], 50 ml; Ácido Acético glacial-Acetilacetato (6:2,5, v/v), 30 ml; Amoníaco 12,5%, 30 ml; Dietilamina, 30 ml; Cafeína, solución de referencia, 8 ml; Paracetamol, solución de referencia, 8 ml; Quinina, solución de referencia, 8 ml; Manual de instrucciones.

**18509 Equipo cromatografía TLC Vinos**

Contiene todo lo necesario para la determinación del ácido málico, láctico y tartárico en vino (botella de vino no incluida). Se evalúa la conversión del ácido málico en láctico, 2ª fermentación.

Contenido: espátula, 50 microcapilares (1 μ l), solvente 10 ml, cubeta de desarrollo, capuchón de goma, 50 hojas de TLC listas para usar 4x8 cm, solución de referencia 8 ml, guía de aplicación, vial 10 ml, resina, transparencia para evaluación.

**18511 Material para equipos A, B y C**

Este kit consiste en el material necesario común para usar con los equipos de cromatografía 18512, 18513 y 18514.

Contenido: 100 capilares 1 μ l, 2 guías de aplicación, 1 probeta de 10 ml, 1 pulverizador de vidrio con pera de goma, 2 cámaras de desarrollo, 1 tapón de goma para capilares, 1 jeringa de plástico de 1 ml, 1 vaso de precipitados de 25 ml, 20 hojas de papel de filtro de 15x21 cm, 150 folios preparados de 4x8 cm.

**18513 Equipo cromatografía B TLC Aminoácidos**

Para realizar los experimentos es necesario el material común de la ref. 18511. Para la separación de aminoácidos (mezcla de ensayo), separación de aminoácidos en orina y separación de cationes de metales pesados.

Contenido: 50 capilares de vidrio de 1 μ l; 50 folios preparados 4x8 cm; 100 folios preparados 4x8 cm; n-Butanol, 100 ml; Ninhidrina, reactivo para pulverizar, 100 ml; Acetona, 100 ml; Amoníaco 25%, 100 ml; Ácido Rubeánico, reactivo para pulverizar, 100 ml; Ácido Acético 50%, 50 ml; Ácido Clorhídrico 18%, 50 ml; Mezcla de ensayo de aminoácidos, 8 ml; Triptófano, solución de referencia, 8 ml; Arginina, solución de referencia, 8 ml; Mezcla de ensayo de cationes de metales pesados, 8 ml; Solución de referencia Co²⁺, 8 ml; Solución de referencia Mn²⁺, 8 ml; Solución de referencia Ni²⁺, 8 ml; Manual de instrucciones.

18514 Equipo cromatografía C TLC Grasas y colesterol

Para realizar los experimentos es necesario el material común de la ref. 18511. Para el análisis mediante TLC de grasas comestibles y de grasas y colesterol en sangre.

Contenido: 50 capilares de vidrio de 1 μ l; 50 folios preparados 4x8 cm; 5 pipetas desechables de 25 μ l; 5 toallitas de alcohol; 5 viales de muestra de 2 ml, con tapa; 3 viales de muestra vacíos de 30 ml (para mantequilla, margarina, grasas comestibles); Cloroformo, 100 ml; Cloruro de metileno, 100 ml; Tolueno, 100 ml; Ácido Molibdato fosfórico, reactivo para pulverizar, 100 ml; Acetona, 50 ml, con pipeta de calibración; Colesterol, solución de referencia, 8 ml; 200 lancetas; Manual de instrucciones.

18520 Placas TLC Sílice UV254 4x8cm

Listas para usar. Cubierta con 0,2 mm de sílica estándar e indicador de fluorescencia UV254, sobre soporte de poliéster. Dimensiones 4x8 cm. Paquete de 50 unidades.

18524 Placas TLC ALOX UV254 4x8cm

Listas para usar. Cubierta con 0,2 mm de aluminio óxido e indicador de fluorescencia UV254, sobre soporte de poliéster. Dimensiones 4x8 cm. Paquete de 50 unidades.

18535 Placas TLC celulosa 4x8cm

Listas para usar. Cubierta con 0,1 mm de celulosa, sobre soporte de poliéster. Dimensiones 4x8 cm. Paquete de 50 unidades.

18538 Placas TLC Sílice 60 UV254 10x20cm

Listas para usar. Cubierta con 0,2 mm de sílica con tamaño de poro 60Å, indicador de fluorescencia UV254 nm sobre soporte de aluminio. Dimensiones 10x20 cm, permitiendo cortar al tamaño deseado. Paquete de 20 unidades.

**18515 Papel para cromatografía**

Composición: linters de algodón. Gramaje 90 g/m², dim. 20x20 cm. Paquete con 100 hojas.

**18611 Pulverizador de vidrio**

Para rociar las placas de cromatografía con reactivo indicador. Con pera de goma.

**18620 Plantilla para aplicación de muestras**

De plástico transparente, en un lado 3 puntos de aplicación en intervalos de 10 mm y en el otro 4 puntos con intervalos de 8 mm.

**18630 Microcapilares 1μl (50x)****18640 Soporte para microcapilares**

Con capuchón de goma para aspiración.

**18550 Cubeta con tapa para TLC**

Dim. 10x5x15 cm.

**18560 Recipiente vidrio con tapa para TLC**

Para el desarrollo de placas TLC de 4x8 cm.

**18570 Anilina ftalato, 100ml**

Reactivo indicador para pulverizar, específico para azúcares reductores y ácido oxálico.

18575 Cafeína, 100ml

Reactivo indicador para pulverizar específico para cafeína.

18580 2',7' Diclorofluoresceína, 100ml

Reactivo indicador para pulverizar específico para lípidos.

18585 Ácido Molibdato fosfórico, 100ml

Reactivo indicador para pulverizar específico para grasas y colesterol.

18590 Ninhidrina, 100ml

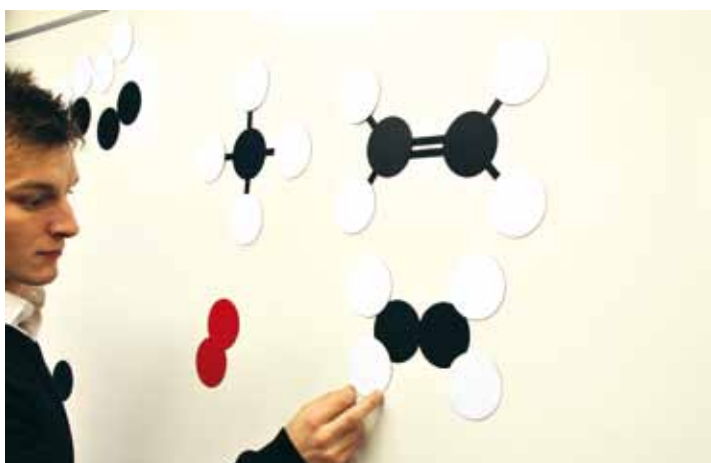
Reactivo indicador para pulverizar específico para aminoácidos, aminas y aminoazúcares lípidos.

18595 Ácido Rubeánico, 100ml

Reactivo indicador para pulverizar específico para cationes de metales pesados.

18650 Lámpara ultravioleta

Para usar en por ejemplo experimentos de electroforesis y TLC. Dispone de dos lámparas de luz UV seleccionables: una de 365 nm para detectar sustancias fluorescentes en capas finas y otra de 254 nm para placas que contienen indicador. Sobre soporte desmontable. Conexión a 220V.

MODELOS MOLECULARES**18803 Modelo molecular profesor para pizarra**

Para mostrar a toda la clase estructuras moleculares, estructuras químicas, enlaces químicos y reacciones químicas de una manera sencilla. Los modelos se pueden mostrar con o sin enlaces.

Todos los componentes son magnéticos para usar en pizarras aceradas.

Contenido: 20 átomos negros, 20 átomos rojos, 20 átomos blancos, 10 átomos azules, 10 átomos verdes, 10 átomos amarillos, 50 enlaces.

**18805 Modelos moleculares profesor**

Sistema de grandes dimensiones ideal para demostraciones del profesor en clase. Para formar moléculas de orgánica, inorgánica y bioquímica. Permite mostrar diferentes formas moleculares con enlaces sencillos rotativos y enlaces dobles y triples, estructura de isómeros e isómeros ópticos, estructuras de anillo, conformación de silla del ciclohexano y teoría de Repulsión de Pares de Electrones de Valencia.

El sistema usa esferas de plástico huecas grandes (44 mmØ) en siete colores diferentes para representar diferentes átomos y otras esferas de 25 mmØ blancas para representar los átomos de hidrógeno. Un sistema versátil de patillas permite usar cada uno de los átomos en varias configuraciones: tetraédrico (sp³), trigonal (sp²), lineal (sp), trigonal bipiramidal (dsp³) y octaédrico (d₂sp³). Los enlaces disponibles son tubos rígidos (de aluminio en diferentes longitudes) o flexibles (de vinilo).

Los enlaces y átomos están a una escala de 85 mm por 100 pm. Contenido: 40 átomos de 44 mmØ, 30 átomos de 25 mmØ, 144 patillas, 90 enlaces, 12 orbitales electrónicos (6 blancos y 6 negros).



18810 Modelos moleculares Orgánica/Inorgánica

Compuesto por 110 átomos de plástico macizo coloreado Ø23 mm, 106 uniones de diferente color según el tipo de enlace y 18 orbitales en forma de pera para mostrar orbitales p sin hibridar o pares de electrones solitarios. Para realizar moléculas compactas y expandidas de inorgánica y las más básicas de orgánica. Se suministra con útil para quitar uniones, manual y estuche de conservación con compartimentos.



18820 Modelos moleculares Química orgánica

Compuesto por 111 átomos de plástico macizo coloreado Ø23 mm y 140 uniones de diferentes tamaños. Para realizar moléculas compactas y expandidas de química orgánica. Se suministra con útil para quitar uniones, manual y estuche de conservación.



18830 Modelos moleculares Química orgánica mini

Compuesto por 50 átomos de plástico macizo coloreado Ø23 mm y 64 uniones de diferentes tamaños. Para realizar moléculas compactas y expandidas de química orgánica. Se suministra con útil para quitar uniones, manual y estuche de conservación.



18840 Modelos moleculares Bioquímica

Compuesto por 257 átomos de plástico macizo coloreado Ø23 mm y 160 uniones de diferentes tamaños. Para realizar moléculas relacionadas con la bioquímica, tales como aminoácidos, péptidos, polisacáridos, purinas, ADN, nucleótidos, gliceras, fosfolípidos, etc. Se suministra con útil para quitar uniones, manual y estuche de conservación.



18865 Modelos geometría molecular

Con los componentes necesarios para realizar los 8 modelos atómicos mostrados en la imagen basados en la teoría de repulsión electrónica. Las diferentes geometrías son ejemplos de las orientaciones de los enlaces y cubren los números de coordinación del 1 al 6. Los pares de electrones solitarios se representan por esferas marrones. Altura media de los modelos 80 mm. Se suministra en estuche de plástico.



18808 Equipo modelos moleculares Orgánica/Inorgánica

Conjunto para la clase para 5 puestos de trabajo simultáneos. Para mostrar los principales compuestos de química orgánica e inorgánica. Sistema de esferas de plástico y varillas flexibles. El código de color es acorde a las convenciones internacionales. Existen átomos desde monovalentes a hexavalentes. Los átomos son de plástico macizo de 15 mmØ. Se suministran 5 juegos, cada uno con los siguientes componentes: 104 átomos, 140 uniones flexibles, 3 modelos de benceno y 2 bases de almacenamiento ordenado. Los 5 juegos se suministran en una maleta de plástico de 540x450x150 mm.



18870 Modelos orbitales moleculares orgánica

Con los componentes necesarios para realizar los 4 modelos de la imagen: Benceno, Etano, Eteno y Etino. Se muestran los orbitales enlazantes sigma y pi, concepto de hibridación y deslocalización. Altura media de los modelos 90mm. Se suministra en estuche de plástico



18860 Modelos orbitales atómicos

Material plástico macizo. Para el montaje de los 14 tipos de orbitales atómicos mostrados en la imagen. Orbitales 1s, 2s, 2p_x, 2p_y, 2p_z, 3d_{z²}, 3d_{xy}, 3d_{yz}, 3d_{xz}, 3d(x²-y²), sp, sp², sp³ y un estado previo a la hibridación del orbital 2s con los tres 2p. La altura de los modelos incluida la base está entre 50 y 90mm. Se suministra con manual y estuche.



18880 Modelo atómico profesor

Para representar ante la clase los conceptos abstractos de estructura atómica, isótopos e iones. Componentes magnéticos para usar en la base metálica suministrada o en una pizarra acerada. Ideal para demostrar la formación de 2 átomos o 1 ión. Contenido:

2 núcleos atómicos (de 18 y 13 cm de diámetro). 8 órbitas electrónicas (para usar hasta 4 órbitas con cada núcleo). La órbita más grande es de 54 cmØ. 20 protones, 20 neutrones y 20 electrones de 30 mmØ cada uno. 1 base metálica blanca para colgar de 55x55 cm.



18883 Modelo atómico alumno

Método revolucionario que da la posibilidad a cada estudiante de aprender la teoría atómica de una forma intuitiva y evidente. El alumno usa sus manos, toca, siente, realiza sus propios átomos, isótopos e iones y capta los conceptos de una manera fácil y divertida. Añadiendo el número apropiado de neutrones se pueden formar iones. Se pueden usar las dos superficies del contenedor de almacenaje para realizar átomos, permitiendo solapar dos átomos y mover los electrones de valencia manualmente.

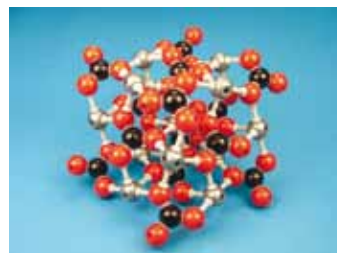
Contenido:
2 bases con 4 órbitas electrónicas cada una, una blanca y otra negra de 23 cmØ. Ambas bases encajan y sirven de contenedor de almacenaje.
30 protones, 30 neutrones, 30 electrones.

Redes cristalin, átomos de plástico macizo coloreado 23 mmØ. Se suministran desmontadas a no ser que se indique lo contrario.



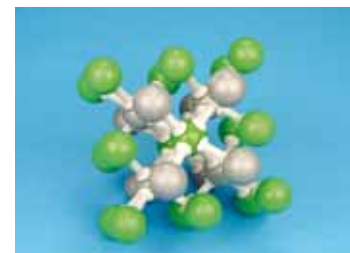
18910 Red cristalina de NaCl

Incluye uniones para montarla en forma compacta o expandida.



18935 Red cristalina de Calcita (carbonato cálcico)

Se suministra montada.



18930 Red cristalina de Cloruro de cesio

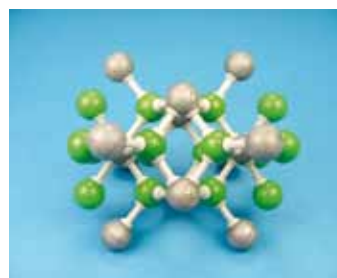
Se suministra montada.



18915 Red cristalina de Diamante

18920 Red cristalina de Fullerene

18925 Red cristalina de Grafito (3 capas)



18940 Red cristalina de Fluorita (fluoruro cálcico)

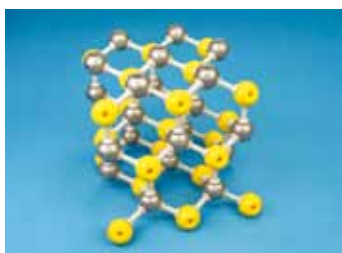
Se suministra montada.



18945 Red cristalina de Hielo



18950 Red cristalina de SiO₂ (tipo diamante)



18955 Red cristalina de Blenda de zinc

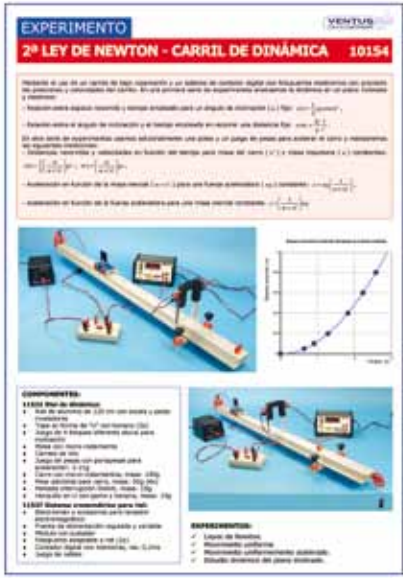


18960 Red cristalina de Azufre 3 moléculas S₈



18965 Redes cristalin, metálicas

Tres modelos: Fe, Zn y Cu. Se suministran montadas.



A continuación les resumimos una colección de experimentos completos de física para laboratorios de nivel universitario o bachillerato.

En cada experimento está incluido el material necesario para su realización. Los productos que se incluyen en cada experimento también se venden por separado.

Disponemos de un CATÁLOGO DE EXPERIMENTOS DE FÍSICA en donde cada práctica se muestra de una manera más detallada y con todo lo componen. Solicite dicho catálogo o consulte nuestra web, en donde además encontrará nuevos experimentos que iremos añadiendo.



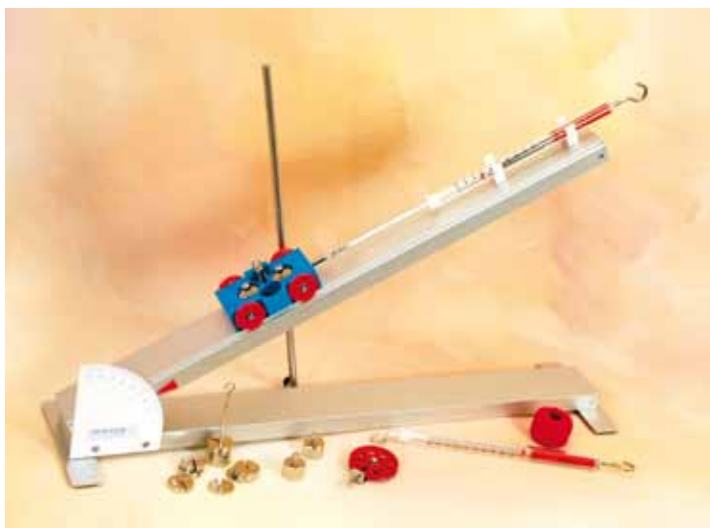
10127 Determinación de la constante de gravitación

Consiste en una balanza de torsión según Cavendish con la que se puede determinar la constante de gravitación y la demostración de la atracción entre las masas de dos cuerpos. La balanza tiene una bola de plomo de 150g en el extremo de cada brazo, que está suspendido por el centro mediante un hilo de tungsteno con longitud variable con un diámetro de 25 μm . El corto periodo de oscilación de 2-4 minutos permite obtener resultados en una sesión de laboratorio con una precisión del 5%. El brazo está montado dentro de una caja metálica de aluminio con cristal para evitar corrientes de aire, que permite que oscile entre dos bolas de plomo de 1 kg cada una, y además el brazo está suspendido entre las placas de un condensador del transductor SDC que también está montado en la caja de aluminio. Conexión USB y software de registro de datos incluido. Para más información de este experimento consulte la página web.

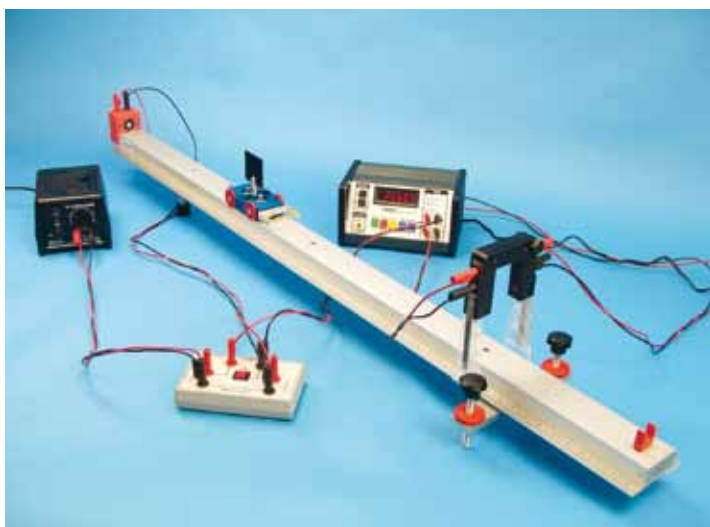


10132 Ley de Hooke

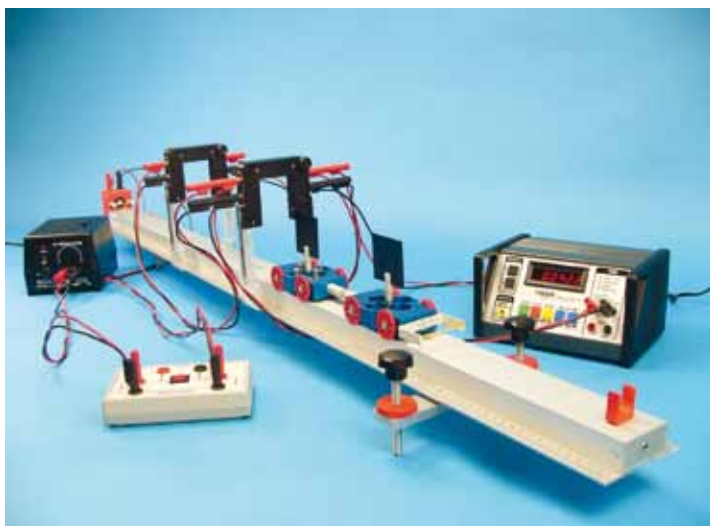
Se mide la elongación producida en dos muelles de distinta constante en función de la fuerza aplicada a los mismos mediante unas pesas. A partir de estos datos calculamos la constante de cada muelle. Por otro lado estudiamos las oscilaciones armónicas de cada muelle aplicándoles pesas y haciéndoles oscilar; a partir del periodo de oscilación calculamos de nuevo las constantes de los muelles y las comparamos con las calculadas por el otro método. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10144 Plano inclinado**

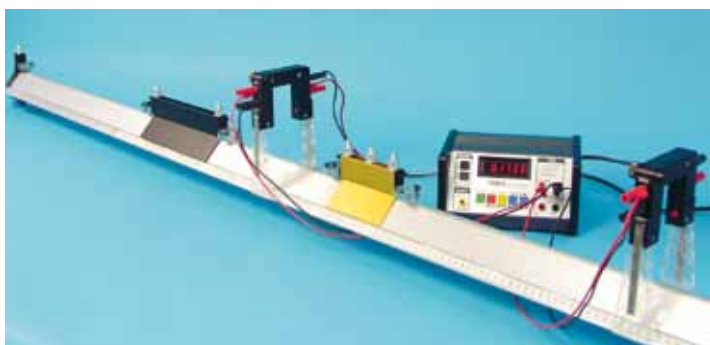
Un carrito de masa variable y con ruedas de bajo rozamiento se desliza sobre una rampa de inclinación variable. En uno de los experimentos usamos dos dinamómetros para medir la fuerza tangencial y normal al plano en función del ángulo de inclinación para una masa del carro constante. En un segundo experimento usamos un dinamómetro para medir la fuerza tangencial en función de la masa del carro para un ángulo constante. En un tercer experimento usamos una polea y un juego de pesas con portapesas y medimos, para cada masa suspendida del portapesas, el ángulo al que se equilibran las fuerzas manteniendo constante la masa del carro; se analiza el concepto de máquina simple. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10154 2ª Ley de Newton. Carril de dinámica**

Mediante el uso de un carrito de bajo rozamiento y un sistema de contador digital con fotopuertas mediremos con precisión las posiciones y velocidades del carrito. En un primer experimento analizamos la dinámica en un plano inclinado: medimos la relación entre espacio recorrido y tiempo empleado para un ángulo de inclinación fijo. En otro experimento medimos la relación entre el ángulo de inclinación y el tiempo empleado en recorrer una distancia fija. En otra serie de experimentos usamos adicionalmente una polea y un juego de pesas para acelerar el carro y realizaremos las siguientes mediciones: distancias recorridas y velocidades en función del tiempo para masa del carro y masa impulsora constantes, aceleración en función de la masa inercial para una fuerza aceleradora constante y aceleración en función de la fuerza aceleradora para una masa inercial constante. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10157 Choques. Carril de dinámica**

Mediante el uso de dos carritos de bajo rozamiento y un sistema de contador digital con fotopuertas mediremos con precisión las velocidades de los carros antes y después de cada colisión para diferentes combinaciones de masas de los dos carros. En un primer experimento estudiaremos los choques elásticos y realizaremos las gráficas de los momentos iniciales y finales así como de las energías iniciales y finales verificando la conservación del momento y la energía. En un segundo experimento estudiaremos los choques inelásticos y graficaremos los momentos y energías verificando la conservación del momento pero no de la energía. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10162 Movimiento unidimensional. Carril de aire**

El carril de aire ofrece un colchón de aire sobre el que se desplazan unos deslizadores con una fricción casi inexistente. Se pueden estudiar los siguientes experimentos: Movimiento rectilíneo uniforme y acelerado. Leyes de Newton. Choques elásticos e inelásticos. Plano inclinado. Movimiento armónico simple de dos masas unidas entre sí por un muelle. Oscilaciones de un sistema múltiple de masas unidas entre sí por muelles. Para más información de este experimento consulte la página web.



10170 Caída libre

Con un diseño muy compacto mediante el uso de un electroimán y un sensor de contacto que deslizan sobre un riel vertical milimetrado y un contador digital mide el tiempo empleado por una bola de acero en recorrer diferentes distancias en caída libre. A partir de la gráfica del espacio frente al tiempo se calcula con gran exactitud el valor de la aceleración de la gravedad. Se suministran dos bolas de diferente peso para ver que el tiempo de caída no depende del peso. Para más información de este experimento consulte la página web.



10178 Movimiento bidimensional. Mesa neumática

Sobre una mesa deslizan los móviles circulares que levitan sobre un colchón de aire que se les aplica mediante un compresor con lo que la fricción es mínima. Mediante la generación de chispas se registra el movimiento de los deslizadores sobre el papel situado sobre la mesa. Permite el estudio en dos dimensiones de: Colisiones elásticas, semi-elásticas e inelásticas. Cantidad de movimiento y energía. Movimiento acelerado, lineal o parabólico. Medida de la aceleración de la gravedad "g". Energía cinética y potencial. Trayectorias elípticas gravitacionales. Centro de masas. Movimiento armónico. Para más información de este experimento consulte la página web.



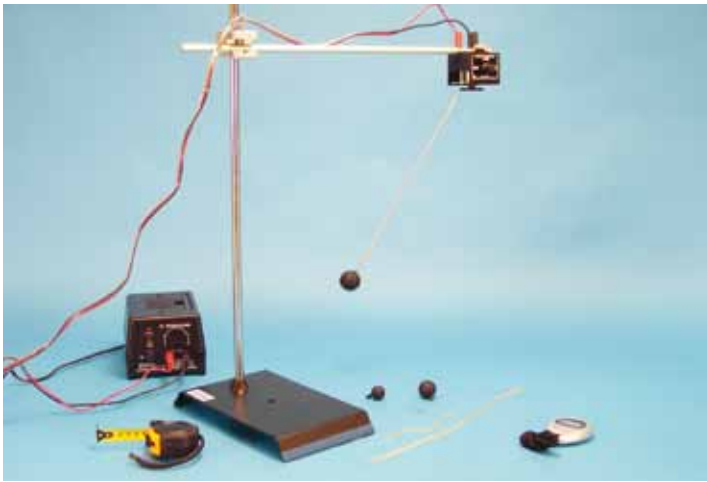
10185 Fuerzas centrales

Se trata de un carrito con ruedas que desliza sobre un riel de aluminio graduado que a su vez rota sobre un eje fijo. La rotación se realiza mediante un motor eléctrico de velocidad variable. La fuerza centrípeta F_c que actúa sobre el carrito se mide con la ayuda de un dinamómetro situado en el eje fijo. Se realizan las mediciones del valor de la fuerza centrípeta en función de la masa del carrito y de la velocidad de rotación para verificar la relación $F_c = m\omega^2r$. Para más información de este experimento consulte la página web.



10190 Momento de inercia

El momento de inercia queda determinado a partir del periodo de oscilación de un eje de torsión, en el que se ha insertado el cuerpo de prueba y que está unido con el soporte mediante un resorte espiral. El sistema es excitado para obtener oscilaciones armónicas. A partir del periodo de oscilación se calcula el momento de inercia del cuerpo de prueba. En uno de los experimentos se determina el momento de inercia de una "masa puntual" en función de la distancia al eje de rotación. En otro experimento se comparan los momentos de inercia de un cilindro hueco, macizo y esfera maciza. En un último experimento se verifica el teorema de Steiner tomando un disco circular plano y midiendo los momentos de inercia a diferentes distancias del eje de rotación respecto al centro de gravedad. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10194 Movimiento circular**

Un motor con regulación electrónica mantiene una rotación constante de la bola suspendida. En un primer experimento se estudia la relación entre el ángulo de giro (o la fuerza aplicada) y la frecuencia de giro manteniendo constante la longitud del hilo. En el segundo experimento se estudia la relación entre el ángulo de giro y la longitud del hilo manteniendo la frecuencia constante. En el último experimento se analiza la influencia en el ángulo de giro según variamos la masa. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10214 Péndulo matemático**

Una bola de acero suspendida de un hilo realiza oscilaciones a partir de las cuales medimos el periodo. Para ángulos de oscilación pequeños mediremos el periodo de oscilación en función de la longitud del hilo y a partir de estos datos mediremos el valor de la aceleración de la gravedad. En otro experimento realizaremos lo mismo pero para una masa diferente y verificaremos que el periodo no depende de la masa. Por último analizaremos de manera cualitativa la influencia de las oscilaciones con ángulos grandes en el valor del periodo de oscilación. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10217 Rotación de la Tierra. Péndulo de Foucault**

Péndulo para comprobación cualitativa y cuantitativa de la rotación de la Tierra por medio de la observación de la rotación del plano de oscilación. La posición del plano de oscilación se puede leer con alta exactitud por medio de la proyección de la sombra del hilo sobre una escala angular. Después de un corto tiempo se puede observar una rotación del plano de oscilación. Para tiempos de observación largos, la amortiguación de la oscilación se puede compensar por medio de una excitación electromagnética sin saltos que actúa de forma automática mediante el uso de una fotocélula situada en la base del aparato. Se mide la rotación del plano de oscilación y sabiendo el ángulo de latitud del lugar de experimentación se puede comparar con el valor teórico. Para más información de este experimento consulte la página web.

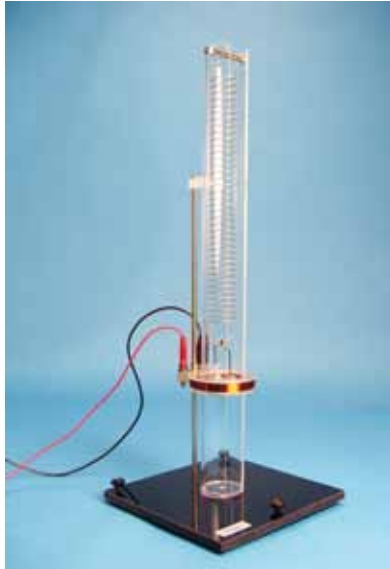
**10223 Oscilaciones con péndulo de torsión de Pohl**

El sistema oscilante se compone de una rueda de cobre con un muelle espiral que es excitada con un motor de velocidad variable. Para la atenuación se emplea un freno de corrientes parásitas. En el primer experimento se investigan las oscilaciones armónicas libres, para ello se calcula la frecuencia de oscilación angular a partir del periodo de oscilación y la constante de amortiguamiento calculando de esta manera la frecuencia propia de oscilación. Podemos ajustar el valor del amortiguamiento hasta conseguir el límite aperiódico. En el segundo experimento se estudian las oscilaciones forzadas mediante la aplicación de un momento armónico de frecuencia conocida. Se realiza la gráfica de las amplitudes de oscilación en función de la frecuencia del movimiento forzado para diferentes valores de amortiguamiento y se mide la frecuencia de resonancia. Por último se estudia la transición entre oscilaciones armónicas forzadas y oscilaciones caóticas. Para más información de este experimento consulte la página web.



10234 Vibraciones y ondas

Un vibrador electromagnético alimentado mediante un generador de funciones amplificado genera oscilaciones, de frecuencia conocida, al dispositivo que se conecte a su eje. Variando la frecuencia se pueden hallar las frecuencias de resonancia y sus armónicos. Se estudian las ondas longitudinales en un muelle, ondas transversales en un cordón elástico, ondas en un anillo circular (simulación átomo de Bohr), ondas en dos dimensiones en una placa cuadrada y otra circular, ondas en resortes laminados de diferentes longitudes con un extremo libre. Para más información de este experimento consulte la página web.



10236 Oscilaciones libres y forzadas

Para estudiar oscilaciones libres y forzadas hasta frecuencias coincidentes con la de resonancia. Consiste en un resorte con imán suspendido al que se somete a un campo electromagnético de frecuencia variable por mediación de una bobina y un generador de funciones con salida amplificada. En uno de los experimentos medimos la frecuencia de oscilación natural del muelle.

En otro experimento, mediante el uso del generador de funciones, realizamos un barrido de frecuencias y medimos tanto la frecuencia de oscilación fundamental como sus diferentes armónicos. Midiendo la distancia entre dos nodos de la onda estacionaria y conociendo la frecuencia de resonancia también calculamos la velocidad de la onda. Para más información de este experimento consulte la página web.



10242 Fenómenos ondulatorios. Cubeta de ondas

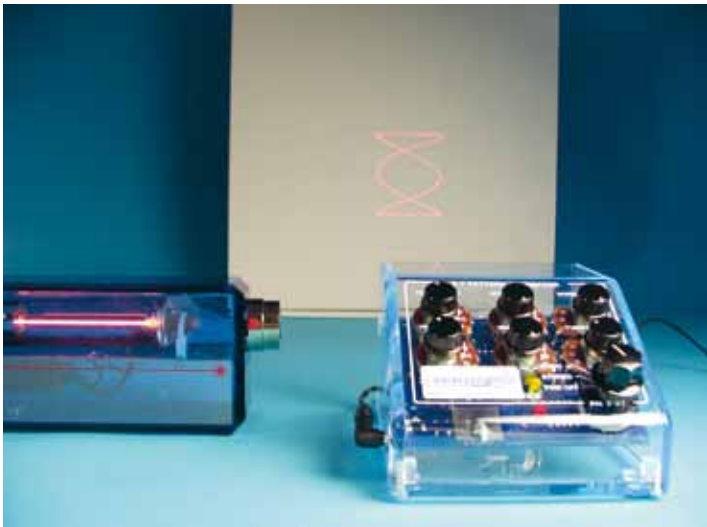
Consiste en una cubeta de vidrio con agua sobre la que, mediante el uso de un vibrador, se generan ondas con una frecuencia y amplitud seleccionables. Una luz estroboscópica permite proyectar las ondas sobre una pantalla permitiendo "congelar" la imagen y realizar medidas. Se estudia lo siguiente: propagación de ondas en diferentes profundidades de agua, reflexión, refracción, interferencia entre dos fuentes puntuales, difracción, experimento doble rendija Young, ondas estacionarias. Para más información de este experimento consulte la página web.



10244 Ondas sonoras acopladas

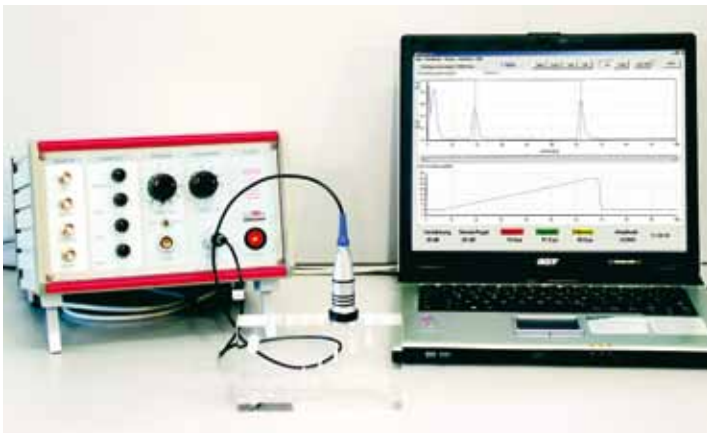
Mediante el uso de una sonda de micrófono y un interface con conexión a PC registramos las ondas sonoras generadas por dos diapasones. Los diapasones están montados sobre dos cajas de resonancia que amplifican el sonido. Una pequeña pesa deslizable sobre uno de los brazos del diapason nos permite variar ligeramente su frecuencia.

Mediremos las frecuencias de cada diapason de manera independiente. Posteriormente aplicaremos las ondas provenientes de ambos diapasones de manera simultanea sobre la sonda de micrófono. De esta forma se producirá un acoplamiento entre ambas ondas generando una onda resultante envolvente con unos máximos que son incluso audibles. Con ayuda del PC podremos ver la onda resultante del acoplamiento y medir la distancia entre dos nodos de vibración que estarán tanto más juntos cuanto mayor sea la diferencia de frecuencias entre ambos diapasones. Para más información de este experimento consulte la página web.



10248 Figuras de Lissajous

El elemento principal es un generador de patrones XY compuesto básicamente por dos espejos, uno a 90° del otro, unidos a sendos motores que oscilan con una frecuencia y amplitud variables por el usuario. La luz del láser se refleja en estos espejos y la imagen resultante se proyecta sobre una pantalla o la pared. Con esto se estudia la composición de dos movimientos armónicos simples acoplados a 90° y la generación de las figuras de Lissajous. Para más información de este experimento consulte la página web.



10250 Ultrasonidos con ecógrafo

El componente principal es un ecógrafo con canales de emisión y recepción, con un software de análisis y con posibilidad de usar transductores de ultrasonidos de 1, 2 y 4 MHz. Permite la representación simultánea en el monitor de la señal de recepción (ecograma) y de la señal TGC (ganancia en función del tiempo), visualización de potencia de emisión, frecuencia, ganancia, transformada de Fourier, representación de imágenes B (bidimensionales) e imágenes del transcurso del tiempo. Con el material incluido es posible la realización de las siguientes experiencias: Ecografía por ultrasonidos (imagen A), Investigaciones espectrales, Escáner de ultrasonidos (imagen B), Ensayos no destructivos, Medidas del ángulo del haz, Técnica de difracción del tiempo de vuelo (TOFD), Detección de discontinuidades. Para más información de este experimento consulte la página web.



10266 Velocidad del sonido

Mediante el uso de dos micrófonos y un contador digital mediremos el paso de un impulso sonoro generado mediante el chocar de dos tablas. Conociendo la distancia de separación entre ambos micrófonos y el tiempo empleado por el pulso sonoro en recorrer la distancia entre ambos micrófonos calcularemos de una manera directa la velocidad del sonido. Haciendo esta medición para diferentes distancias de separación entre micrófonos podremos realizar una gráfica y a partir de la pendiente de la recta, medir con mayor precisión la velocidad del sonido. Para más información de este experimento consulte la página web.



10268 Resonancia en el tubo de Kundt

Para la demostración de ondas acústicas estacionarias en un tubo con los extremos abiertos o cerrados y de longitud variable. Como fuente de sonido se usa un altavoz alimentado por un generador de funciones amplificado. Para registrar los nodos a lo largo del tubo se usa un micrófono montado sobre una varilla que se desplaza a lo largo del tubo. La señal del micrófono es enviada a un osciloscopio o registrador de datos para mostrar la forma de la onda resonante dentro del tubo y poder medir los nodos de vibración en función de la frecuencia del altavoz. Para más información de este experimento consulte la página web.



10270 Densidad de líquidos y sólidos

La Balanza de Mohr-Westphal se utiliza para la determinación de densidades de líquidos y sólidos con precisión de hasta la 4ª cifra decimal. En esencia, consta de dos brazos apoyados en dos cuchillas de acero ofreciendo un rozamiento mínimo. Uno de los brazos tiene 10 posiciones equidistantes en donde se sitúan los pesos. En uno de los experimentos calcularemos la densidad de un líquido, para lo que sumergiremos un cuerpo de vidrio calibrado en una probeta con el líquido de prueba. Por diferencia de peso entre el cuerpo sumergido y sin sumergir mediremos con gran precisión la densidad del líquido. De manera análoga usando un líquido de densidad conocida podremos determinar la densidad de un sólido. Para más información de este experimento consulte la página web.



10272 Densidad del aire

Primeramente medimos el volumen encerrado en una esfera de vidrio con dos llaves. Para ello la llenamos con agua y posteriormente medimos el volumen de agua encerrado. A continuación pesamos la esfera con aire en su interior mediante el uso de una balanza. Posteriormente realizamos vacío en el interior de la esfera con ayuda de la bomba de vacío y volvemos a pesar la esfera. Conociendo la diferencia de pesos y el volumen encerrado podemos calcular la densidad del aire. Para más información de este experimento consulte la página web.



10274 Principio de Arquímedes

Consiste en el uso de un cilindro hueco en el que encajan dos cilindros macizos: uno de hierro y otro de aluminio. Primeramente se mide con el dinamómetro el peso del cilindro hueco y el metálico en el aire. Posteriormente se introduce el cilindro metálico en el agua y se toma la lectura del dinamómetro que será menor. La diferencia de lecturas es el empuje que realiza el agua sobre el cilindro macizo. Para comprobar el principio de Arquímedes podemos llenar con agua el cilindro hueco y comprobar que obtenemos de nuevo la medida del peso en el aire. Podemos comprobar usando los cilindros de aluminio y hierro que el empuje no depende del peso del objeto sino de su volumen. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10277 Viscosidad con aparato de caída de bola**

El viscosímetro de caída de bola se basa en el sistema de medida de Höppler. En este experimento estudiamos la dependencia de la viscosidad de un líquido newtoniano en función de la temperatura. El procedimiento consiste en medir el tiempo que una esfera sólida necesita para recorrer una distancia entre dos puntos de referencia dentro del tubo inclinado que contiene la muestra bajo estudio. Mediante un termostato de circulación podemos variar la temperatura de la muestra y estudiar la variación de la viscosidad con la temperatura. Los resultados obtenidos se determinan como viscosidad dinámica. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10280 Tensión superficial**

Un anillo de aluminio con borde afilado se suspende de un dinamómetro de precisión y se sumerge completamente en un líquido. Posteriormente elevamos el anillo fuera del líquido para obtener una película de líquido entre el anillo y la superficie del líquido hasta que llegue el momento en que se sobrepase el valor de la fuerza de tensión superficial y se pierda el contacto. Mediante este procedimiento se puede medir la tensión superficial de diferentes sustancias. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10281 Tensión superficial en función de temperatura**

Se usa el mismo procedimiento que en el experimento anterior pero el anillo es introducido en un líquido que es calentado y posteriormente enfriado poco a poco. De esta forma se mide la tensión superficial para diferentes temperaturas y se calcula la constante de proporcionalidad. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10285 Aerodinámica**

Se trata de un equipo con multitud de accesorios. Dispone de un generador de viento regulable y de diversos instrumentos de medición. Se pueden realizar multitud de experiencias tanto cualitativas como cuantitativas: fuerza de suspensión estática y dinámica, procesos de flujo (tubo de Venturi), principio de manómetro de tubo inclinado, medición de la presión en el tubo de Prandtl, distribución de la presión en el perfil de ala, medición de la fuerza de sustentación dinámica, comportamiento del flujo en un ala, resistencia del aire a la forma de los cuerpos, medición de la resistencia del aire, procesos de flujo en obstáculos, formación de turbulencia detrás de un disco, impulso de una hélice, principio de autogiro, mecanismos de ala rotatoria, principio de reacción, modelo de cohete. Para más información de este experimento consulte la página web.



10315 Dilatación térmica de sólidos I

Mediante un reloj comparador se mide con precisión la expansión lineal de tubos de cobre, latón y aluminio. Mediante un generador de vapor hacemos pasar el vapor de agua a través de los tubos y medimos la temperatura y la dilatación lineal de cada tubo calculando así el coeficiente de expansión térmica de cada material. Para más información de este experimento consulte la página web.



10325 Dilatación térmica de líquidos

Mediante un dilatómetro volumétrico se mide la expansión de un líquido midiendo la altura que alcanza dicho líquido en un capilar vertical graduado. En este experimento se mide la expansión volumétrica del agua y etanol para diferentes temperaturas y de esta relación lineal se calcula el coeficiente de dilatación. Para más información de este experimento consulte la página web.



10331 Anomalía térmica del agua

El agua presenta una anomalía térmica en comparación con otros fluidos. Hasta una temperatura aproximada de 4 °C se contrae por calentamiento y comienza a dilatarse a temperaturas superiores. Como la densidad corresponde a la inversa del volumen de una cantidad de sustancia, el agua tiene una densidad máxima a 4 °C. En este experimento medimos la dilatación del agua a partir de la altura alcanzada en un tubo capilar vertical en función de la temperatura entre 0 y 15 °C. Para más información de este experimento consulte la página web.



10380 Calor específico

Unos bloques de hierro, cobre y aluminio se calientan a unos 90°C y posteriormente se introducen en agua a temperatura ambiente. Se mide el incremento de temperatura del agua contenida en el calorímetro de poliestireno expandido que tiene una capacidad calorífica despreciable. Conociendo la masa de cada bloque, la masa de agua, la temperatura inicial y la final, se calcula el calor específico de cada material. Para más información de este experimento consulte la página web.



10390 Conversión de energía mecánica en calor

Se estudia el aumento de energía interna de unos bloques cilíndricos de aluminio y cobre cuando son sometidos a una fricción mecánica. El dispositivo consiste en una manivela con cuenta vueltas que haremos rotar manualmente y en un eje en donde fijaremos los bloques. Mediante el uso de una cuerda de nylon atada a un peso conocido produciremos una fricción de magnitud controlada en el bloque. Para un número de revoluciones dado del cilindro se calculará el trabajo mecánico generado en función del diámetro del cilindro y de la fuerza generada por el peso que cuelga de la cuerda. Igualando este trabajo con el calor absorbido por el cilindro podremos calcular el calor específico del mismo. Para más información de este experimento consulte la página web.



10391 Conversión de energía eléctrica en calor

En este experimento, además de poder realizar el experimento 10390 de conversión de energía mecánica en calor, también analizaremos el aumento de energía interna de los bloques de aluminio y cobre cuando hacemos circular una corriente eléctrica por los mismos. Dichos bloques poseen una resistencia calefactora que se alimenta mediante una fuente de alimentación de tensión e intensidad variable. En este caso, igualando el trabajo generado por la energía eléctrica en un tiempo t con el aumento de energía calorífica en el bloque cuando ha pasado de la temperatura inicial a la final, podremos verificar esta equivalencia. Para más información de este experimento consulte la página web.



10425 Temperatura crítica

Para el estudio de gases reales en función de las variables Temperatura, Volumen y Presión. Como gas de prueba se emplea SF_6 . El aparato dispone de un tubo capilar en el que se encuentra encerrado el gas y que puede ser atemperado con recirculación de agua. Un pistón móvil de volante permite aplicar la presión al gas que se medirá en el manómetro. Para hallar el punto crítico se representa gráficamente el diagrama PV del gas a diferentes temperaturas (isotermas). Se analiza la desviación de los gases reales de los gases ideales. Para más información de este experimento consulte la página web.



10440 Leyes de gases

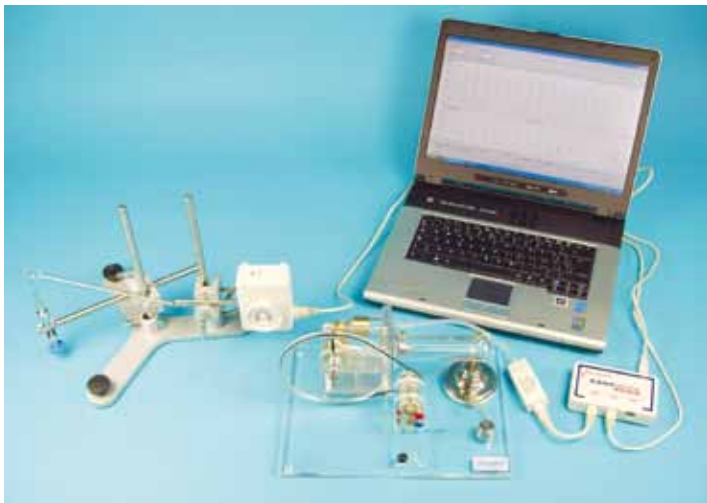
El aparato de vidrio para las leyes de gases consiste en un tubo de vidrio cerrado en su parte inferior y en el que un tapón de mercurio en la parte superior encierra una cantidad de aire conocido. En el primer experimento se realizan las medidas de presión frente a volumen para una temperatura constante (Ley de Boyle-Mariotte). En el segundo aplicamos un baño de agua que se enfría lentamente y medimos el volumen frente a la temperatura para una presión constante (Ley de Gay-Lussac). En el último experimento se mide la presión en función de la temperatura para un volumen constante (Ley de Amonton). Para más información de este experimento consulte la página web.

**10444 Exponente adiabático del aire**

El exponente adiabático del aire se calcula a partir del periodo de oscilación de un cilindro de aluminio que atrapa un volumen de gas en un recipiente de vidrio de volumen conocido. La oscilación de dicho cilindro alrededor de la posición de equilibrio causa un cambio adiabático en el estado del gas. En la posición de equilibrio, la fuerza de gravedad y la fuerza de oposición resultante de la presión del gas encerrado son iguales. Una desviación de la posición de equilibrio provoca un cambio en la presión que hace retornar el cilindro a su posición de equilibrio. El cilindro entonces oscila con un periodo característico, que midiéndolo con un cronómetro nos permitirá calcular el valor experimental del exponente adiabático del aire. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10455 Motor Stirling I. Cálculo de eficiencia**

El motor está construido en materiales transparentes para ver su funcionamiento. Puede operar como motor térmico, bomba de calor o máquina frigorífica. En una primera parte se aplica calor mediante un mechero de alcohol y se estudia el funcionamiento como motor térmico. En una segunda parte hacemos funcionar el motor como bomba térmica o máquina frigorífica aplicando un voltaje al motor eléctrico y midiendo el consumo de potencia por un lado y por otro la diferencia de temperaturas. A partir de estos datos se puede medir la eficiencia. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10457 Motor Stirling II. Diagrama PV**

Mediante el uso de un sensor de presión y otro de desplazamiento se registra el diagrama PV del ciclo termodinámico de un motor Stirling actuando como motor y como bomba de refrigeración. En el funcionamiento como motor aplicamos la llama de la vela al pistón y esperamos a que se estabilicen los valores de temperatura en ambos focos, entonces realizamos el registro de la presión en función del volumen (calculado a partir del desplazamiento). En el funcionamiento como bomba de refrigeración aplicamos un voltaje al motor eléctrico que hace mover el motor Stirling, una vez estabilizadas las temperaturas realizaremos el registro de la presión en función del volumen. A partir del ciclo PV se calcula el trabajo y potencia así como el rendimiento. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10465 Bomba de calor**

La bomba consiste en un compresor, circuito de cobre con gas, condensador y evaporador de serpentín, manómetros y recipientes de intercambio de calor. En uno de los experimentos se mide la diferencia de temperatura en los recipientes y la potencia eléctrica consumida, a partir de estos datos se calcula el rendimiento de la bomba. En otro experimento se registra la presión en función de la temperatura y así poder analizar el ciclo de una bomba térmica. Para más información de este experimento consulte la página web.



10471 Energía solar térmica

Para demostrar los fundamentos y la aplicación técnica de la conversión de la energía solar térmica simulada por una lámpara infrarroja. Usaremos el colector solar térmico buscando la disposición de mayor eficiencia de absorción montando hasta 5 configuraciones distintas de los elementos que pueden ser insertados en el colector: 2 láminas de vidrio, serpentín, placa absorbente negra/blanca, aislante térmico y panel de plexiglás. En otro experimento realizaremos medidas del aumento de temperatura con el tiempo del interior del colector solar y del agua de un depósito elevado por el que fluye dicho agua por efecto termosifón. En otro montaje realizaremos las mismas medidas pero usando un intercambiador de calor y una bomba eléctrica para recircular el agua de manera forzada. Para más información de este experimento consulte la página web.



10473 Energía fotovoltaica

Equipo conteniendo 4 celdas fotovoltaicas y multitud de accesorios para realizar los siguientes experimentos: Medición de la intensidad de la radiación; La célula solar como cambiador de energía y como diodo; Tensión sin carga y corriente de cortocircuito de una célula solar; Tensión y corriente sin carga en función de la intensidad de radiación; Corriente de cortocircuito en función del ángulo de incidencia de la luz; Conexiones en serie y paralelo de células solares; Registro de curva característica voltaje/intensidad; Determinación del rendimiento; Reproducción del transcurso de un día; Carga y descarga de un acumulador; Montaje de una red aislada. Para más información de este experimento consulte la página web.



10477 Energía Fotovoltaica sobre panel

Equipo diseñado para la demostración y estudio cuantitativo de las instalaciones eléctricas con energía solar fotovoltaica, con el que se pueden configurar múltiples instalaciones. Se estudiará desde la instalación de un panel fotovoltaico y cálculo de la irradiación solar hasta la realización de instalaciones reales para aprovechamiento de la energía generada. Las instalaciones posibles son: consumo a 12V DC, consumo a 220V AC en red aislada. El equipo viene completo con todos los elementos necesarios y un amplio manual de experimentos. Para más información de este experimento consulte la página web.



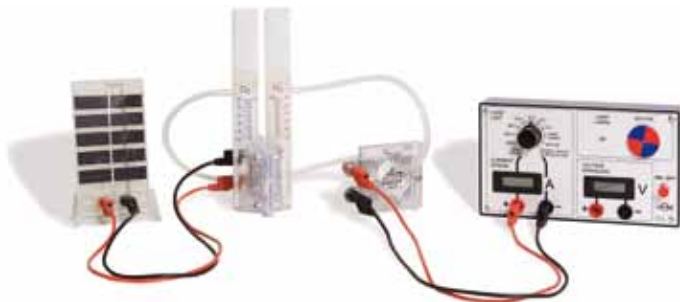
10482 Energía eólica

Equipo con multitud de accesorios para realizar los siguientes experimentos: velocidad del viento en el ambiente; Velocidad del viento ajustable de la máquina de viento; Potencia de salida de un aerogenerador en función de la forma de la pala, del número de palas y de la posición de las palas; Curva característica de un aerogenerador a revoluciones constantes; Curva característica a velocidad del viento constante; Potencia de salida de un aerogenerador en función de la velocidad del viento; Carga de un acumulador con un aerogenerador y su posterior descarga; Instalación de una red independiente con generación y consumo simultaneo de energía. Potencia de salida y curva característica de un rotor Savonius en función de varios factores. Para más información de este experimento consulte la página web.



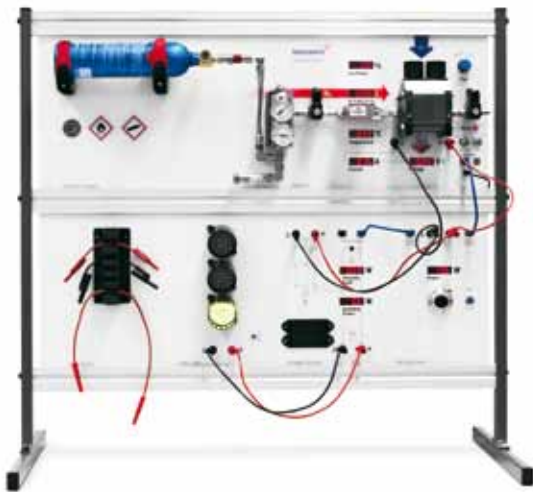
10492 Pila Combustible de Hidrógeno I

Equipo sobre panel de grandes dimensiones ideal para demostraciones por el profesor. Consta de panel fotovoltaico, electrolizador, pila de combustible doble, cargas y medidores. Se pueden realizar múltiples experimentos: Características de células solares. Curvas características y eficiencia de celdas electrolíticas y pilas de combustible. 1ª Ley de Faraday. Eficiencia de Faraday y eficiencia energética de los dos tipos de celdas. Conexión en serie y paralelo de pilas de combustible. Reacción $2H_2 + O_2 \leftrightarrow 2H_2O + \text{Energía}$. Resistencia interna. Eficiencia en voltaje y temperatura. Para más información de este experimento consulte la página web.



10493 Pila Combustible de Hidrógeno II

Equipo diseñado para el alumno. Consta de panel fotovoltaico, electrolizador, pila de combustible, cargas y medidores. Se pueden realizar múltiples experimentos: Características de células solares. Curvas características y eficiencia de celdas electrolíticas y pilas de combustible. 1ª Ley de Faraday. Eficiencia de Faraday y eficiencia energética de los dos tipos de celdas. Reacción $2H_2 + O_2 \leftrightarrow 2H_2O + \text{Energía}$. Resistencia interna. Eficiencia en voltaje y temperatura. Para más información de este experimento consulte la página web.



10494 Pila Combustible de Hidrógeno III

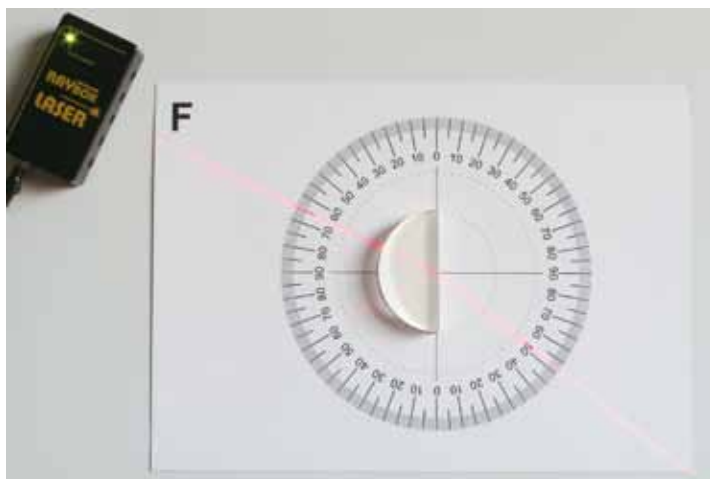
Equipo para el estudio de un stack de pila de combustible de 50W que ha de ser alimentado con una bombona de hidrógeno. Montado en un bastidor vertical. Para la realización de los siguientes experimentos en función de la configuración seleccionada: Principio y funcionamiento de pilas de combustible. Termodinámica, curvas características y eficiencia. Combustibles, sistemas y electrónica de potencia. Aplicaciones y productos que utilizan pilas de combustible. Curvas características. Variación de la potencia en función del suministro de combustible, resistencia interna y temperatura. Eficiencia de una pila de combustible. Máxima potencia frente a eficiencia máxima. Interdependencia de los parámetros de funcionamiento. Perfiles de carga, eficiencia y consumo energético. Ejemplo de "vehículo de pila de combustible". Para más información de este experimento consulte la página web.



10496 Integración de Energías Alternativas

Con este equipamiento estudiaremos las energías fotovoltaica, eólica y de pila de combustible de manera independiente y también su integración de manera combinada mostrando toda la cadena de conversión de energía. Es posible trabajar en el interior del aula gracias a los focos y ventilador incluidos.

Mediante el uso de la energía solar y eólica podremos generar hidrógeno que será almacenado para usar en momentos de gran demanda energética. El alumno aprenderá a realizar el dimensionado de estos tres tipos de energía. El USB Data monitor junto con el software incluido permite la toma de datos automatizada a través de PC, programarse como carga electrónica para generar curvas características de forma manual o automatizada, simular diferentes perfiles meteorológicos, etc. Para más información de este experimento consulte la página web.



10514 Óptica geométrica sobre panel

Componentes ópticos magnéticos para montajes sobre tablero blanco metálico. El uso de una caja de 5 diodos láser permite visualizar con total claridad la trayectoria de los rayos según son desviados en prismas o espejos. Ideal para demostraciones de óptica geométrica: Leyes de Reflexión. Leyes de Refracción. Reflexión total. Determinación de distancia focal de lentes y espejos. Modelo de ojo humano, defectos ópticos y su corrección mediante lentes. Cámara fotográfica. Telescopio de Galileo. Telescopio de Kepler. Microscopio. Aberración esférica. Para más información de este experimento consulte la página web.



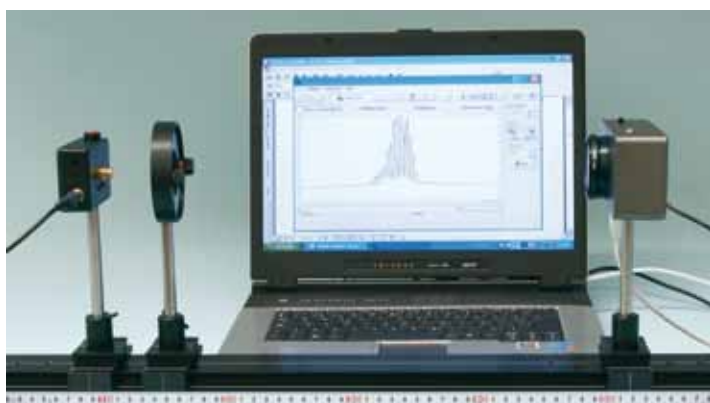
10518 Óptica geométrica sobre banco

Sobre un riel de aluminio graduado se realizan los diferentes montajes, teniendo como fuente de luz una potente lámpara halógena. Permite la realización de multitud de experimentos: Propagación de la luz. Funcionamiento del condensador. Formación de sombras. Cámara de orificio. Reflexión en espejos. Refracción de la luz. Lente convergente. Lente divergente. Proyección con lente convergente. Ojo humano: acomodación, miopía, hipermetropía, problemas de edad. Telescopio: astronómico y holandés. Proyector de diapositivas. Cámara fotográfica. Microscopio. Dispersión de la luz. Para más información de este experimento consulte la página web.



10531 Interferencia espejos Fresnel

La luz de un diodo láser es reflejada en dos espejos cuya inclinación se puede variar con precisión para producir dos haces coherentes que interfieran entre sí. El resultado de esta interferencia se focaliza con ayuda de una lente sobre una pantalla translúcida en la que se muestran las líneas de interferencia. A partir de la separación entre dos líneas de interferencia se puede calcular la longitud de onda del láser, o bien, conociendo la longitud de onda, calcular el ángulo formado entre los dos espejos. Para más información de este experimento consulte la página web.



10543 Difracción en rendijas

Para el estudio de la difracción usamos una cámara CCD lineal que registra la intensidad de luz en dirección perpendicular a la de propagación del haz de luz láser. Este registro se realiza en tiempo real, por lo que para cualquier cambio en la geometría del experimento visualizamos inmediatamente su repercusión. Estos datos son enviados al ordenador que mediante el software visualiza en pantalla el patrón de difracción. Con el software podemos comparar el patrón obtenido con el teórico. Como fuente de ondas planas y coherentes usamos una luz láser de diodo. Analizaremos el patrón de difracción de una rendija simple y de una doble. Para más información de este experimento consulte la página web.



10546 Óptica ondulatoria sobre mesa

Componentes ópticos magnéticos para montajes sobre tablero blanco metálico. Fuente de luz láser de diodo. Permite realizar la demostración de los siguientes aspectos: Interferencia de la luz en una lámina de vidrio fina. Interferómetro de Michelson. Interferencia en rendijas simples y dobles. Difracción de la luz en una abertura circular y rectangular. Difracción de la luz en una red de difracción. Reconstrucción de un holograma. Polarización de la luz. Absorción. Demostración de fibra óptica. Para más información de este experimento consulte la página web.



10551 Interferometría

El principio de un interferómetro consiste en dividir un haz de luz en dos haces para luego ser reflejados en unos espejos y vueltos a superponer de nuevo. La diferencia de caminos ópticos recorridos por ambos haces producen una serie de interferencias.

El interferómetro puede usarse para medir longitudes de onda, o bien, si ésta es conocida, para medir distancias muy pequeñas. Entre otras cosas, esto es muy importante para realizar el estudio de la calidad de la superficie de componentes ópticos.

Con este robusto y fiable interferómetro es posible realizar las configuraciones de Michelson, Fabry Perot y Twyman-Green así como medir el índice de refracción del vidrio y del aire usando para ello una cámara en la que realizaremos un vacío parcial. Para más información de este experimento consulte la página web.



10572 Ley de la radiación

Esta lámpara permite examinar la energía radiada por un objeto caliente, demostrando de esta forma la ley de Stefan-Boltzmann. El filamento de tungsteno de la lámpara alcanza temperaturas por encima de 2500 K. La temperatura del filamento se deduce de la resistencia del metal midiendo tensión aplicada e intensidad mediante la ley de Ohm y una serie de factores correctores. Con la ayuda de un detector de termopila, medimos la intensidad de la radiación emitida por la lámpara para diferentes tensiones e intensidades aplicadas.

También es posible verificar la ley inversa del cuadrado de la radiación. Para más información de este experimento consulte la página web.



10587 Velocidad de luz

Modularemos el haz de luz láser mediante una señal de 1MHz. La luz recorrerá una distancia total de unos 20m mediante el uso de unos espejos. Un segundo haz de referencia recorre una distancia de 0,2m. Ambos haces se coliman y son recibidos por los dos canales de recepción de la unidad de control. Cada canal de estos es conectado a un canal de un osciloscopio en el que podremos medir la diferencia de fase entre las dos ondas (diferencia de tiempo, t , en recorrer las dos distancias) y de esta manera mediremos la velocidad de la luz. Para más información de este experimento consulte la página web.



10593 Espectroscopia

Mediante el uso de este espectroscopio (resolución 0,5 minuto angular) se pueden medir con exactitud datos ópticos de prismas tales como el índice de refracción y el ángulo de desviación mínima. También se usa como espectroscopio para observación y medición de espectros de emisión. La luz de las diferentes lámparas espectrales es dispersada en el prisma (o red de difracción) y cada longitud de onda es medida en la escala angular del espectroscopio. Utilizando la lámpara de He o Hg realizamos una curva de calibración mediante la correspondencia entre longitudes de onda y ángulos medidos en el espectroscopio. Gracias a esta curva podremos analizar las líneas espectrales de otras lámparas y averiguar el gas encerrado. Para más información de este experimento consulte la página web.



10602 Electrostática

Para la realización de experimentos sobre la generación y propiedades de la energía electrostática a nivel demostrativo. La electricidad estática la generaremos mediante la máquina de Wimshurst que es un generador electrostático de alto voltaje. Tiene un aspecto distintivo con dos grandes discos que giran en sentidos opuestos. Se basa en el efecto triboeléctrico, en el que se acumulan cargas cuando dos materiales distintos se frotan entre sí. La energía se puede acumular mediante el uso de un par de recipientes de Leyden que actúan como condensadores de carga electrostática. En los experimentos se demuestra en diferentes formas la atracción de cargas de distinto signo y la repulsión de cargas de mismo signo así como la acumulación de la carga electrostática. Los fenómenos son muy visuales e ilustrativos. Para más información de este experimento consulte la página web.



10608 Líneas equipotenciales

Se compone de una cubeta de plástico en la que se vierte agua destilada y se introducen los electrodos sobre los que se aplica una diferencia de tensión. Una hoja de papel milimetrado con las figuras de los electrodos se sitúa debajo de la cubeta, según desplazamos el electrodo en punta veremos la posición de las líneas equipotenciales y lo iremos anotando en otra hoja igual creando un patrón de líneas equipotenciales. Se estudian estos patrones para distintas combinaciones de electrodos rectangulares, circulares y en forma de anillo. Para más información de este experimento consulte la página web.



10626 Ley de Ohm

La Ley de Ohm afirma que la corriente que circula por un conductor eléctrico es directamente proporcional a la tensión e inversamente proporcional a la resistencia siempre y cuando su temperatura se mantenga constante. Específicamente, la ley de Ohm dice que la resistencia es independiente de la corriente. La resistencia del conductor la podemos expresar como una función de su longitud, de su sección transversal y de un factor llamado resistividad que depende del material del conductor. En este experimento verificaremos la ley de Ohm midiendo la tensión frente a la intensidad en conductores de diferentes diámetros y materiales. Para más información de este experimento consulte la página web.



10628 Leyes de Kirchoff

El puente de Wheatstone es usado para calcular valores exactos de resistencias desconocidas a partir del valor de una conocida. Para ello aplicamos una tensión a un hilo metálico de 100cm de longitud. Este hilo está unido en sus extremos en una conexión en serie a una resistencia desconocida X y a otra conocida R que podemos variar a voluntad. En paralelo a este circuito tenemos conectado un galvanómetro que por un extremo está conectado al cable que une la resistencia X con la R y por el otro a un contacto metálico deslizante sobre el hilo metálico. Este contacto divide el alambre en dos partes de longitudes l_1 y l_2 . El método consiste en variar el cursor hasta que la corriente que circula por el galvanómetro sea cero. En esta situación se cumple: $X = R(l_1/l_2)$, calculando de esta manera la resistencia desconocida. Para más información de este experimento consulte la página web.



10635 Electrolisis del agua

En un proceso electrolítico, la conducción eléctrica implica liberación de material. La cantidad de material liberado es proporcional a la carga transportada que fluye a través del electrolito y viene relacionada por la constante de Faraday. En nuestro experimento usamos un voltímetro de Hofmann para generar una cantidad específica de hidrógeno y oxígeno a partir de una corriente eléctrica. Conociendo el aporte de trabajo eléctrico (que mediremos con un voltímetro, amperímetro y un cronómetro) y el volumen de gas generado a una presión y temperatura conocidos, calcularemos la constante de Faraday. También se puede verificar la generación de dos partes de hidrógeno por una de oxígeno. Para más información de este experimento consulte la página web.



10637 Electroquímica

Equipo que incluye un amplio abanico de electrodos, accesorios e instrumento de medición. Un recipiente con 8 huecos permite montar simultáneamente 4 pilas voltaicas. Para realizar los siguientes experimentos: Medición de tensión en una pila galvánica. Potenciales estándar de diversos pares de cationes metálicos y metales. Potenciales estándar de diversos pares de cationes no metálicos y no metales. Medición de tensión en cadenas de concentración. Corrosión electroquímica del hierro. Medición de pH en diferentes soluciones de electrolitos. Pila Daniell. Pila de Lechanché. Células combustibles. Para más información de este experimento consulte la página web.



10651 Ley de Laplace I

El objetivo de este experimento es medir, con la ayuda de una balanza, la fuerza sobre un conductor situado en un campo magnético y por el que circula una corriente. El campo magnético será generado por un conjunto de imanes permanentes. La fuerza depende de la corriente que circula por el conductor, la longitud del conductor, la intensidad del campo magnético y el ángulo entre la dirección en la que fluye la corriente y el campo magnético mediante la relación conocida como Ley de Laplace. Calcularemos la fuerza ejercida sobre el conductor midiendo la diferencia de peso indicada por la balanza. En un experimento se medirá la fuerza en función de la longitud del conductor a intensidad constante. En otro experimento se medirá la fuerza en función de la intensidad que circula por el conductor con una longitud fija. Para más información de este experimento consulte la página web.



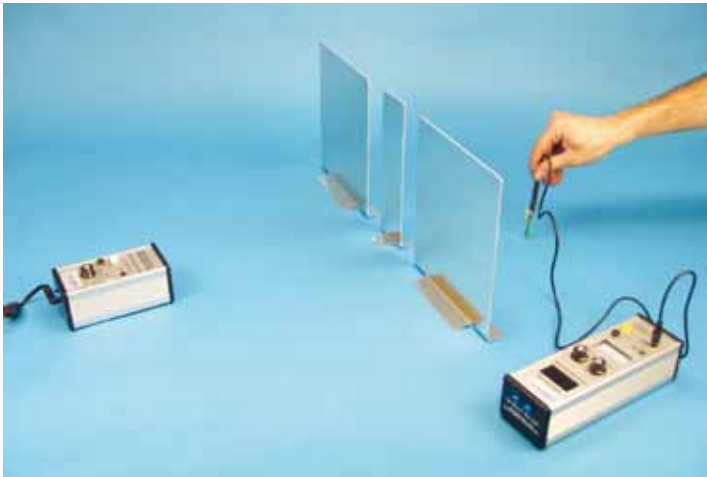
10652 Ley de Laplace II

En este experimento, además de poder realizar el experimento 10651 (ley de Laplace en función de la longitud y geometría del conductor), también mediremos la fuerza que actúa sobre un conductor en función del ángulo entre la dirección de la corriente y el campo magnético. Para más información de este experimento consulte la página web.



10675 Leyes del transformador

Contiene dos bobinas, la primaria y secundaria, que están atravesadas por un núcleo laminado de hierro. Se miden las tensiones y corrientes en el circuito primario y secundario para diferentes valores de la tensión de entrada verificando de esta forma las leyes de conversión de un transformador. También se analiza el comportamiento bajo carga mediante la colocación de una resistencia en el circuito secundario. Para más información de este experimento consulte la página web.



10732 Microondas

Se utiliza un emisor y un receptor de microondas junto con elementos como espejos, prismas, redes de difracción, etc. La gran longitud de onda (2,8cm) permite el estudio con gran facilidad de ángulos y distancias. Para la realización de las siguientes experiencias: Reflexión. Refracción. Interferencia. Difracción. Polarización. Ondas estacionarias. Medición de longitud de onda. Interferómetro de Michelson. Interferencia en lámina delgada. Absorción. Transmisión de sonido, etc. Para más información de este experimento consulte la página web.



10755 Desviación electrones en campos eléctricos y magnéticos

Se trata de un tubo de vidrio al vacío con sistema de generación de un haz de electrones que se visualizan en una pantalla fluorescente con retícula graduada. Dispone de dos placas de condensador en su interior y de dos bobinas de Helmholtz. En un primer experimento se estudia la desviación de los electrones en presencia de un campo eléctrico. En el segundo se estudia la desviación en campos magnéticos y se calcula de manera aproximada la relación e/m . En el tercer experimento se construye un filtro de velocidad de Wien que consiste en la disposición de un campo eléctrico y otro magnético cruzados para compensar los efectos del campo eléctrico mediante la aplicación de un campo magnético, calculando con este procedimiento la relación e/m con precisión. Para más información de este experimento consulte la página web.



10805 Experimento de Millikan

La unidad viene completa con un objetivo telescópico y una retícula graduada para poder enfocar en el interior de la celda. Mediante unas placas de condensador podemos aplicar un campo eléctrico. Una pequeña cantidad de solución de látex es atomizada y pasada por un tubo de goma de látex que induce una carga estática. Las partículas pasan al interior de la celda en la que hay focalizado un haz de luz intenso. Según se incrementa el voltaje entre las placas, las partículas se mueven hacia la placa de voltaje opuesto a la carga de la partícula. Cuando se invierte la polaridad de las placas, las partículas se mueven en dirección opuesta. Con el uso de un cronómetro se mide el tiempo de tránsito de las partículas en ambos sentidos y mediante cálculos teóricos se determina la carga de la partícula (múltiplos de la carga elemental del electrón). Para más información de este experimento consulte la página web.



10808 Determinación de e/m

Un haz de electrones es desviado en un campo magnético homogéneo para obtener una trayectoria circular cerrada. En función de la tensión de aceleración determinamos el campo magnético que hace que los electrones sigan una trayectoria circular de radio determinado. La fuerza de Lorentz inducida por el campo magnético actúa como una fuerza centrípeta. Ésta depende de la velocidad de los electrones que a su vez está determinada por la tensión de aceleración. Para cada una de las marcas del tubo (diferentes valores de r) obtendremos varios valores de e/m en función de la tensión de aceleración y del campo magnético. Para más información de este experimento consulte la página web.



10811 Efecto Fotoeléctrico

La luz de una lámpara pasa a través de una serie de filtros que dan una longitud de onda conocida. Los electrones son generados en el fototubo debido al bombardeo de los fotones sobre la superficie del cátodo. Aplicando un pequeño voltaje inverso podemos llegar a parar la corriente generada. Este voltaje es medido siendo proporcional a la energía de los fotones. De esta manera podemos realizar una gráfica que relaciona la energía de los fotones con su longitud de onda y así calcular la constante de Planck. Se estudia también que el hecho de introducir en el fototubo diferentes intensidades de luz de la misma longitud de onda no influye en el voltaje necesario para detener el flujo de electrones. Por último también se estudia la curva característica de respuesta voltaje/corriente del fototubo. Para más información de este experimento consulte la página web.



10828 Experimento de Franck Hertz

En un osciloscopio obtenemos la curva Franck-Hertz que muestra la entrega de energía cuantificada realizada por electrones libres al chocar con electrones de mercurio. También determinamos la energía de excitación de la línea de resonancia del mercurio con $4,9\text{eV}$. La estufa sirve para ajustar la presión de vapor en el tubo y así favorecer la probabilidad de que se produzca el choque de los electrones con los átomos. La curva característica $I(U)$ muestra una sucesión de máximos y mínimos a una distancia periódica de $4,9\text{eV}$ que se corresponde con la energía de excitación de los átomos de mercurio del estado fundamental 1S_0 al primer estado excitado 3P_1 . Para más información de este experimento consulte la página web.



10844 Física de Rayos X

Dependiendo de la combinación que se adquiera se pueden realizar los siguientes experimentos: Visualización fotográfica de los rayos X. Radiografías de diferentes materiales y geometrías. Ley de la distancia fotométrica. Intensidad de los rayos X en función de la distancia. Atenuación de los rayos X (Ley de Lambert) con película fotográfica o con Geiger-Müller. Espectro de emisión del tubo de rayos X. Determinación líneas cobre Ka y Kb. Estimación cte Planck. Ley de Mosseley. Determinación de las I de absorción de diferentes materiales. Reflexión de Bragg. Determinación de constantes de red de monocristales de cloruros alcalinos. Estudio del LiF mediante el método de cristal rotatorio (Debye-Scherrer). Índices de Laue. Para más información de este experimento consulte la página web.



10870 Laboratorio radiactividad básico

Con este equipo se estudian los principios fundamentales de la radiactividad mediante el estudio de vidas medias, apantallamiento de la radiación, ley de la inversa del cuadrado, fechado radiactivo, etc. El contador G-M mide el número total de cuentas en un intervalo de tiempo especificado. Los 11 absorbentes se sitúan entre el tubo y la fuente radiactiva para experimentos de absorción. El contador G-M tiene una alimentación de alto voltaje variable incorporada. Se incluyen tres fuentes radiactivas (alfa, beta y gamma). Puede ser usado con o sin conexión a ordenador mediante puerto USB. Para más información de este experimento consulte la página web.



10872 Laboratorio radiactividad completo

Para estudiar con gran precisión los siguientes aspectos: vidas medias, apantallamiento de la radiación, ley de la inversa del cuadrado, fechado radiactivo, backscattering, estadísticas, etc. El contador G-M mide el número total de cuentas en un intervalo de tiempo especificado. Los 20 absorbentes se pueden situar en 10 posiciones entre el tubo y la fuente radiactiva para experimentos de absorción. El contador G-M tiene una alimentación de alto voltaje variable incorporada. Puede ser usado con sin conexión a ordenador mediante puerto USB. Mediante el software se pueden controlar todas las funciones del contador desde el ordenador. Para más información de este experimento consulte la página web.



10877 Deflexión de partículas Beta

Con el medidor de radiactividad y el tubo GM podremos medir la radiación de las tres fuentes radiactivas incluidas alfa, beta y gamma. Por otro lado realizaremos la gráfica del espectro continuo de energía del decaimiento beta del Sr. Se demostrará que las partículas beta son desviadas en presencia de un campo magnético permanente. Calcularemos el espectro de energías variando el ángulo del campo magnético por el que atraviesan las partículas beta y midiendo con el tubo GM la radiactividad. Para más información de este experimento consulte la página web.



10883 Visualización de partículas radiactivas

La radiación procede del espacio exterior (radiación cósmica) y de determinadas sustancias de la Tierra, rodeándonos en todas direcciones. Gracias al uso de esta cámara de niebla de difusión se puede visualizar esta radiación invisible en forma de trazas sobre una zona supersaturada de etanol. El tipo de radiación que puede ser visualizada en la cámara de niebla es aquella consistente en partículas cargadas eléctricamente, es decir partículas alfa (del núcleo atómico de He) y beta (electrones).

El funcionamiento está basado en evaporar etanol en la parte superior a unos 30 °C y enfriarlo en la inferior a unos -30 °C, de esta forma se crea en la parte inferior una zona supersaturada de etanol de unos 15 mm de grosor. Las partículas radiactivas, que son partículas cargadas, se ionizan cuando penetran en esta zona supersaturada y al paso de estos iones las gotas de etanol se condensan y forman trazas visibles, de forma similar a las nubes de vapor que se forman en la estela de un avión.

La cámara está refrigerada por un módulo Peltier y tiene un área de visualización de 100x100 mm. Para más información de este experimento consulte la página web.



10886 Resonancia de espín electrónico

Para el estudio de la resonancia del espín electrónico (REE) en un electrón no apareado de una muestra de DPPH (difenil-picril-hidracilo). El DPPH es un radical con un electrón libre en un átomo de nitrógeno. La observación de la resonancia se produce a través de transiciones inducidas de alta frecuencia al variar el campo magnético externo. Las frecuencias de trabajo son 45MHz, 60MHz y 75MHz. Se evalúa la posición, el ancho y la intensidad de las líneas de resonancia. Las curvas de absorción de resonancia pueden representarse con un osciloscopio. Se calcula el factor g del electrón. Para más información de este experimento consulte la página web.



10888 Resonancia magnética nuclear

Para el estudio de la resonancia magnética nuclear (RMN) en tres muestras diferentes: glicerina, teflón y poliestireno. La observación de la resonancia se produce a través de transiciones inducidas de alta frecuencia al variar el campo magnético externo. La frecuencia de trabajo es de unos 13MHz. Se evalúa la posición, el ancho y la intensidad de las líneas de resonancia. Las curvas de absorción de resonancia pueden representarse con un osciloscopio. Se calcula el factor g del núcleo. Para más información de este experimento consulte la página web.



10893 Espectroscopia nuclear avanzado

Contiene un detector de centelleo, un espectrómetro con conexión USB, software de control y análisis de datos, 8 fuentes radiactivas de 32 a 1333KeV y un interface con conexión USB. Para el estudio de: Espectrometría de centelleo. Espectroscopia Gamma básica. Interacción de radiación con materia. Decaimiento radiactivo. Radiactividad ambiente. El amplio manual (en CD con 129 páginas en Inglés) incluye tablas de decaimiento radiactivo, tablas de energía de rayos X y gamma, teoría de detectores de centelleo, formulación matemática de decaimiento radiactivo y uso de analizadores multicanal. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10934 Módulo de Elasticidad de Young**

Este instrumento compacto permite el estiramiento de alambres de diferentes diámetros y materiales al aplicar una tensión (mediante el uso de pesas). Se realizan medidas con precisión del cambio en la longitud del alambre posibilitando el cálculo del módulo de elasticidad de Young. También permite medir la fuerza de deformación a partir de la cual el alambre no recupera su longitud inicial. El alambre seleccionado es fijado a uno de los tres puntos de anclaje permitiendo estudiar la influencia de la longitud del alambre en su estiramiento. Para más información de este experimento consulte la página web.

**10954 Superconductores I**

Se analizan las propiedades del superconductor de descubrimiento americano $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ y el de descubrimiento japonés (mejorado) $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_9$. Se realizarán los siguientes experimentos: Levitación. Efecto Meissner. Comparación de la temperatura crítica y el efecto Meissner entre YBaCuO y BiSrCaCuO . Medida de la resistencia eléctrica en función de la temperatura. Corriente crítica. Campo magnético crítico. Efecto Josephson reversible ac. Atrapamiento del flujo-suspensión. Almacenamiento de energía eléctrica en superconductores. Para más información de este experimento consulte la página web.

10955 Superconductores II

En este experimento se estudia la susceptibilidad magnética en superconductores.

10956 Superconductores III

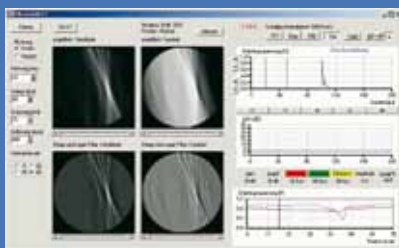
Es un experimento a nivel demostrativo de la suspensión y levitación de un imán de tierras raras sobre un superconductor.



FÍSICA DE ULTRASONIDOS

Les presentamos un novedoso sistema para el estudio de los ultrasonidos, tanto de sus características como de sus efectos sobre materiales y aplicaciones.

El componente principal es un ecógrafo con canales de emisión y recepción, con un software de análisis y con transductores de ultrasonidos de 1 y 4 MHz. Permite la representación simultánea en el monitor de la señal de recepción (ecograma) y de la señal TGC (ganancia en función del tiempo), visualización de potencia de emisión, frecuencia, ganancia, transformada de Fourier, representación de imágenes B (bidimensionales) e imágenes del transcurso del tiempo.



SOLICITE CATÁLOGO ESPECÍFICO

Los diferentes **experimentos** a realizar son:

PRINCIPIOS BÁSICOS DE ULTRASONIDOS:

- Ecografía ultrasónica.
- Velocidad de ultrasonidos en materiales sólidos.
- Atenuación de ultrasonidos en materiales sólidos.
- Atenuación de ultrasonidos en líquidos.
- Investigaciones espectrales.
- Dependencia del poder de resolución con la frecuencia.
- Ondas transversales en materiales sólidos.
- Escáner de ultrasonidos (imagen B).
- Tomografía de ultrasonidos por ordenador.
- Características del campo acústico.

ÓPTICA ACÚSTICA:

- Efecto Debye-Sears.
- Proyección de ondas estacionarias.

EFFECTO DOPPLER CON ULTRASONIDOS:

- Efecto Doppler ultrasónico.
- Perfiles de flujo.
- Mecánica del flujo.

APLICACIONES INDUSTRIALES:

- Métodos de escáner mecánico.
- Tests no destructivos.
- Ondas Rayleigh.
- Medidas de nivel.
- Medidas de concentración.
- Medidas de flujo.
- Medidas de ángulo del haz.
- Técnica de difracción del tiempo de vuelo (TOFD).
- Detección de discontinuidades.

APLICACIONES MÉDICAS:

- Modo TM de ultrasonidos ("time motion").
- Investigación con ultrasonidos con simulador de pecho y ojo.
- Sonografía Dópler en simulador de brazo.



22410 Equipo de vidrio semi-micro

Elementos de vidrio borosilicato, con uniones esmeriladas 14/23. Permite el montaje para realizar lo siguiente: reacción a reflujo, producción de gas, absorción de gas, reacción con introducción de gas, decantación o separación, destilación simple, destilación por arrastre de vapor, destilación a vacío, destilación a vacío con adición y reacción y recuperación. Com-

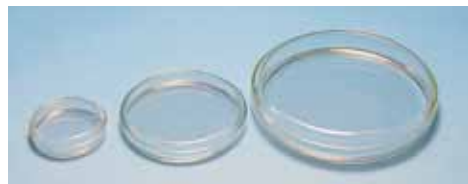
puesto por:

- 1 Matraz fondo redondo, 10 ml
- 1 Matraz fondo redondo, 50 ml
- 1 Matraz forma corazón, 25 ml
- 1 Matraz forma corazón 3 bocas, 100 ml
- 1 Pieza acodada a 75°
- 1 Pieza intermedia con oliva
- 1 Tapón
- 1 Tapón con regata
- 1 Pieza cabeza roscada
- 1 Embudo de carga, 25 ml
- 1 Refrigerante Liebig, 200 mm
- 1 Terminal acodado, 80 mm
- 1 Tubo colector con oliva, 20 ml
- 1 Termómetro 0/200 °C
- 1 Estuche de almacenamiento.



Bureta graduada con llave de teflón

Nº Cat.	Volumen
22500	25 ml
22505	50 ml



Cajas petri

Nº Cat.	Ø
22530	60 mm
22535	100 mm
22540	150 mm



Cristalizadores borde grueso

Nº Cat.	Ø
22575	120 mm
22580	150 mm



Cristalizadores con pico, borosilicato

Nº Cat.	Ø
22590	100 mm
22595	150 mm



Desecadores con disco de porcelana

Nº Cat.	Ø int.	Volumen	Llave vidrio para vacío
22635	200 mm	4 l	NO
22640	250 mm	7 l	NO
22650	200 mm	4 l	SI
22655	250 mm	7 l	SI



Embudos rama corta

Nº Cat.	Ø	Ø Rama
22695	60 mm	7 mm
22700	90 mm	10 mm



Embudos decantación cónico

Nº Cat.	Volumen
22710	100 ml
22715	250 ml



Embudos seguridad, L=300 mm

Nº Cat.	Tipo
22725	Recto
22730	Con bola

22780 Frasco lavador de gases tipo Drechsel

Fabricado en vidrio borosilicato.



Frascos de almacenamiento

Nº Cat.	Boca	Vidrio	Volumen
22785	Estrecha	Transparente	250 ml
22790	Estrecha	Transparente	500 ml
22795	Estrecha	Transparente	1000 ml
22805	Estrecha	Ámbar	250 ml
22810	Estrecha	Ámbar	500 ml
22815	Estrecha	Ámbar	1000 ml
22825	Ancha	Transparente	250 ml
22830	Ancha	Transparente	500 ml
22835	Ancha	Transparente	1000 ml
22845	Ancha	Ámbar	250 ml
22850	Ancha	Ámbar	500 ml
22855	Ancha	Ámbar	1000 ml



Frascos cuentagotas con tetina

Nº Cat.	Vidrio	Volumen
22965	Transparente	60 ml
22970	Transparente	125 ml
22980	Ámbar	60 ml
22985	Ámbar	125 ml



Frascos tapa rosca

Nº Cat.	Vidrio	Volumen
22995	Transparente	125 ml
23000	Transparente	250 ml
23010	Ámbar	125 ml
23011	Ámbar	250 ml



23050 Jarra , 1000 ml

Fabricado en vidrio borosilicato. Permite calentamiento directo al fuego.



Llaves, Ø exterior 8 mm

Nº Cat.	Tipo
23070	Paso recta
23085	Tres ramas en T



Matraces para destilación, de borosilicato

Nº Cat.	Volumen
23100	250 ml
23105	500 ml



Matraces aforados con tapón de plástico

Nº Cat.	Volumen
23130	100 ml
23135	250 ml
23140	500 ml



Matraces Erlenmeyer, de borosilicato

Nº Cat.	Esmerilado	Volumen
23174	no	50 ml
23175	no	100 ml
23180	no	250 ml
23185	no	500 ml
23186	no	1000 ml
23190	29/32	100 ml
23191	29/32	250 ml
23192	29/32	500 ml
23193	29/32	1000 ml



Matraces esféricos, de borosilicato

Nº Cat.	Fondo	Volumen
23220	Plano	250 ml
23225	Plano	500 ml
23250	Redondo	250 ml
23255	Redondo	500 ml



Matraces kitasatos para vacío, de borosilicato

Nº Cat.	Volumen
23280	250 ml
23285	500 ml
23290	1000 ml



23325 Mortero con pico y mano, 100 mm Ø



Pipetas graduadas

Nº Cat.	Volumen	Graduación
23340	1 ml	0,01 ml
23345	5 ml	0,05 ml
23350	10 ml	0,10 ml
23355	25 ml	0,10 ml



Pipetas 1 aforo

Nº Cat.	Volumen
23400	1 ml
23405	5 ml
23410	10 ml
23415	25 ml



23460 Pipeta Pasteur 150 mm, caja de 250 uds

Para usar con tetina ver ref. 32294.



23465 Pipeta pequeña cuentagotas con tetina

Longitud 90 mm.



Probetas graduadas		
Nº Cat.	Volumen	Graduación
23474	50 ml	1 ml
23475	100 ml	1 ml
23480	250 ml	2 ml
23485	500 ml	5 ml



Refrigerantes 300 mm long. útil, de borosilicato		
Nº Cat.	Tipo	Esmerilado
23525	Recto Liebig	29/32
23555	Bolas Allihn	29/32
23585	Serpentín	29/32
23587	Serpentín (350 mm)	No



Varillas agitadoras	
Nº Catálogo	Dimensiones
23805	Ø5x200 mm
23810	Ø5x300 mm



Tubos para centrífuga 12 ml		
Nº Cat.	Dimensiones	Fondo
23655	Ø16x100 mm	Redondo
23660	Ø16x110 mm	Cónico

Disponemos de otras piezas y elementos de vidrio con esmerilados, consultar.



23610 Trompa de agua para vacío
Longitud: 320 mm. Presión de agua 4 Kg/cm².



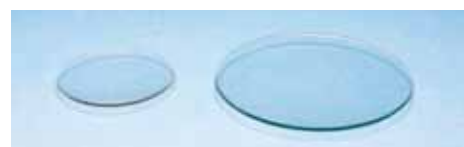
Vasos de precipitados, de borosilicato		
Nº Cat.	Forma	Volumen
23834	Baja	50 ml
23835	Baja	100 ml
23840	Baja	250 ml
23845	Baja	600 ml
23846	Baja	1000 ml
23879	Alta	50 ml
23880	Alta	100 ml
23885	Alta	250 ml
23890	Alta	600 ml
23891	Alta	1000 ml



Tubos en U		
Nº Cat.	Olivas	Dimensiones
23700	No	Ø15x150 mm
23705	No	Ø18x150 mm
23730	Si	Ø18x150 mm



Tubos de ensayo, de borosilicato		
Nº Cat.	Dimensiones	Volumen
23625	Ø10x100 mm	5 ml
23630	Ø16x160 mm	15 ml
23632	Ø20x200 mm	50 ml
23640	(Con tapón) Ø16x150 mm	15 ml



Vidrios de reloj	
Nº Catálogo	Ø
23925	70 mm
23940	100 mm



23775 Tubos de vidrio de 6 mmØ, 1/2 kg
Aproximadamente 28 tubos de 0,5 m.

23790 Varillas de vidrio de 6 mmØ, 1/2 kg
Aproximadamente 15 varillas de 0,5 m.



23685 Tubo de Thiele Ø24x15 mm
Fabricado en vidrio borosilicato.

23687 Tubos capilares para punto de fusión (100x)
Fabricado en vidrio borosilicato.



Para equipos de vidrio y montajes completos con vidrio ver apartado de Química General en sección Física y Química. Ver página 76.

PORCELANA

Porcelana		
Nº Cat.	Tipo	Dimensiones
26305	Cápsula fondo redondo	60 mm Ø
26307	Cápsula fondo redondo	90 mm Ø
26309	Cápsula fondo redondo	110 mm Ø
26325	Crisol con tapa 15ml	35 mm Ø
26327	Crisol con tapa 30ml	42 mm Ø
26329	Crisol con tapa 50ml	53 mm Ø
26355	Embudo Buchner	50 mm Ø
26357	Embudo Buchner	75 mm Ø
26359	Embudo Buchner	110 mm Ø
26375	Mortero con mano	80 mm Ø
26377	Mortero con mano	130 mm Ø
26387	Triángulo silimanita	30 mm de lado
26389	Triángulo silimanita	50 mm de lado



PLÁSTICO



Plástico volumétrico y otros			
Nº Cat.	Tipo	Volumen	Graduación
26800	Probeta graduada polipropileno	100 ml	1 ml
26805	Probeta graduada polipropileno	250 ml	2 ml
26806	Probeta graduada polipropileno	500 ml	5 ml
26830	Vaso precipitado polipropileno	100 ml	5 ml
26835	Vaso precipitado polipropileno	250 ml	10 ml
26840	Vaso precipitado polipropileno	500 ml	10 ml
26845	Embudo decantación polipropileno	100 ml	no
26846	Embudo decantación polipropileno	250 ml	no
26851	Bureta graduada PMMA y llave PTFE	25 ml	0,1 ml
26852	Bureta graduada PMMA y llave PTFE	50 ml	0,1 ml
26862	Matraz aforado polipropileno	100 ml	no
26863	Matraz aforado polipropileno	250 ml	no
26872	Matraz Erlenmeyer polipropileno	100 ml	no
26873	Matraz Erlenmeyer polipropileno	250 ml	no

Conectores para tubos

Nº Cat.	Tipo	Pata tubos Ø int.
26931	En L	5 - 6 mm
26932	En L	7 - 8 mm
26935	En T	5 - 6 mm
26936	En T	7 - 8 mm
26939	En Y	5 - 6 mm
26940	En Y	7 - 8 mm



26715

Bidón con tapón rosca y grifo, 10 l.



26730 Frasco tapa rosca con obturador, 30 ml

26735 Frasco tapa rosca con obturador, 250 ml



26750 Frasco cuentagotas, 50 ml

26760 Frasco lavador, 250 ml

26765 Frasco lavador, 500 ml



26770 Tubo poliestireno y tapón, Ø16x100 mm (100x)

26780 Microtubo Eppendorf 1,5 ml (1000x)

26790 Pipeta graduada cuentagotas, 3 ml



26795 Placas petri plástico estériles 90 mmØ (20x)

Estériles, en bolsa de 20 unidades.



26881 Jarra graduada polipropileno, 1 l

26900 Embudo polipropileno, 100 mm Ø

26920 Trompa de vacío polipropileno

Con válvula anti-retorno. Presión de 1 a 10 kg/cm².



31210 Base soporte con varilla

Base 150x250 mm con varilla de 600x10 mmØ.

31225 Soporte trípode con varilla

Radio 130 mm con varilla de 760x10 mmØ.

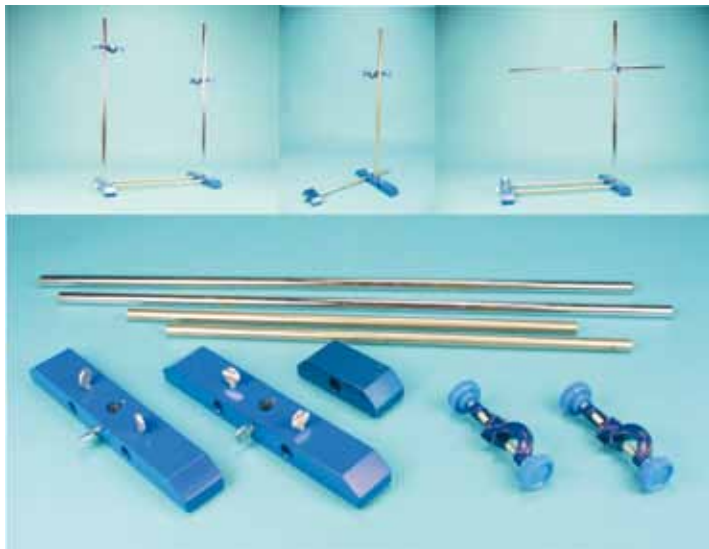


31280 Soporte elevador

En aluminio anodizado con patas de goma. Orificio con rosca M10 para montar varilla. Plataforma 150x150mm. Elevación 50-270 mm.

Varillas acero inox. 10 mm Ø

Nº Cat.	Longitud
31420	250 mm
31425	500 mm
31430	1000 mm



Aros con varilla o nuez

Nº Cat.	Terminación	Ø interior	Longitud total
31448	Varilla	50 mm	200 mm
31450	Varilla	70 mm	225 mm
31455	Varilla	100 mm	255 mm
31458	Nuez	50 mm	160 mm
31460	Nuez	70 mm	200 mm
31465	Nuez	100 mm	230 mm

31231 Soporte multifuncional

Para realizar multitud de montajes firmes según las necesidades del laboratorio. Se compone de dos bases grandes (20x30x200 mm) con tres orificios con tornillos de fijación, una base pequeña con un orificio, dos nueces dobles, dos varillas de 350x10 mmØ y dos de 500x10 mmØ.



31610 Nuez con gancho, l=130 mm

31615 Nuez doble

Para varillas hasta 16 mmØ.

31620 Nuez múltiple

Para montar varillas en paralelo o en ángulo recto una respecto de otra. Para varillas hasta 16 mmØ.



31235 Soporte trípode nivelable

Radio 185 mm. Tornillos niveladores. Para 2 varillas de hasta 16 mmØ. Peso 1850 g.

31240 Soporte trípode

Radio 85 mm. Para varillas de 10 mmØ. Peso 1 kg.

31245 Zócalo soporte

Para varillas redondas (hasta 13 mmØ) y cuadradas (12x12 mm). Surco inferior (25x12 mm) para desplazar regla. Dim.: 50x70 mmØ. Peso 900 g.

31265 Pinza de mesa

Para varillas de hasta 13 mmØ y mesas de hasta 60 mm de grosor.



Pinzas

Nº Cat.	Tipo	Abertura
31625	Universal con 4 dedos	Hasta 80 mm
31630	Con varilla grande	De 12 a 45 mm
31632	Con varilla pequeña	De 7 a 25 mm
31637	Con nuez giratoria 360º	De 12 a 45 mm
31642	Con nuez grande	De 12 a 45 mm
31645	Con nuez pequeña	De 7 a 25 mm



31651 Nuez con mordazas

Con tres mordazas de chapa y tornillo para sujetar fácilmente hasta tres hilos simultáneamente y poder colgar pesas o bolas de péndulo. Separación entre mordazas 50 mm.



31655 Pinza para buretas en plástico

Para montar sobre varilla y sujetar dos buretas. Automática con muelle.



31695 Pinza para termómetros

Para diámetros de 3 mm a 11 mm.

31810 Soporte para embudos de decantación

Para embudos de 75 mmØ mínimo (embudos de 250ml o más). Para fijar a varillas entre 8 y 14 mmØ.

31815 Soporte para 2 embudos

Para embudos comprendidos entre 25 y 170 mmØ. Para fijar a varillas entre 8 y 14 mmØ.

31820 Soporte para matraces fondo redondo

Para matraces tipo balón hasta 10 l.



31660 Pinza para crisol

Longitud 300 mm. Abertura 32 mm.

31665 Pinza para vasos

Con puntas plastificadas. Abertura de 50 a 150 mm.

31670 Pinza para tubo de ensayo en madera

Longitud 180 mm.

31675 Pinza para tubo de ensayo metálica

Para tubos de 6 a 32 mmØ.



31825 Soporte para pipetas

Para 44 pipetas de diferentes volúmenes. Soporte circular 185 mmØ.



31830 Soporte para electrodos y sondas

Brazo articulado de plástico y base metálica circular de 120 mmØ. El cabezal para alojar electrodos, sondas o similares, dispone de una ranura frontal de 7 mmØ, dos ranuras laterales de 13 mmØ, otras dos de 12 mmØ y un orificio central de 13.5 mmØ.



31685 Pinza Hoffman abierta/cerrada

Abertura máxima 12 mm.

31690 Pinza Mohr, l=60 mm



31848 Gradilla polipropileno para microtubos

Para 60 microtubos de 0,5/1,5 ml.

31850 Gradilla mixta de plástico multiposición

Para 4 tubos de hasta 29 mmØ, 12 tubos de hasta 16 mmØ y 32 tubos de hasta 11mmØ.



Gradillas acero inox.

Nº Cat.	Para 12 tubos
31860	Hasta 17 mm Ø
31865	Hasta 26 mm Ø



31880 Escurridor 52 terminales

De sobremesa o para colgar en la pared. Incluye bandeja para recoger el agua. Dim. 640x360x140 mm.



32260 Espátula cuchara/plana, l=200 mm

32270 Microespátula doble plana, l=150 mm



32280 Aspirador para pipetas 0-25 ml

32285 Aspirador para pipetas 0-10 ml

32286 Aspirador para pipetas 0-2 ml

32288 Pera de goma de 3 válvulas

32290 Pipeteador manual

Para pipetas de 0,1 a 100 ml.

32294 Tetina para pipetas Pasteur



Escobillones

Nº Cat.	Tipo	Dimensiones
32220	Pipetas	Ø7x500 mm
32225	Tubos de ensayo	Ø15x30 mm
32230	Buretas	Ø23x700 mm
32235	Probetas	Ø35x320 mm
32242	Vasos	Ø60x400 mm
32250	Vasos	Ø90x530 mm



32425 Taladra tapones, 6 calibres

Taladros desde 5 a 11 mmØ

32430 Afila taladra tapones, l=170 mm

32435 Cortador de varilla y tubos de vidrio



32415 Juntas cónicas de goma

Juego de 7. Ø desde 10/22 mm a 57/85 mm.



Tubos de silicona 1m

Nº Cat.	Ø interior
32403	3 mm
32405	5 mm
32407	7 mm
32408	8 mm



32610 Lámina para cierre de recipientes

A base de poliolefinas y ceras de parafina. Rollo de 38 m x 10 cm.



Tapones de goma		
Nº Cat.	Ø superior-inferior	Orificios
32511	9-7 mm	no
32513	13-8 mm	no
32515	15-10 mm	no
32516	15-10 mm	1
32519	17-13 mm	no
32520	17-13 mm	1
32523	19-14 mm	no
32524	19-14 mm	1
32527	20-16 mm	no
32528	20-16 mm	1
32531	24-18 mm	no
32532	24-18 mm	1
32533	24-18 mm	2
32537	26-20 mm	no
32538	26-20 mm	1
32539	26-20 mm	2
32546	28-24 mm	no
32547	28-24 mm	1
32548	28-24 mm	2
32552	32-26 mm	no
32553	32-26 mm	1
32554	32-26 mm	2
32561	37-30 mm	no
32562	37-30 mm	1
32563	37-30 mm	2
32568	45-37 mm	no
32569	45-37 mm	1
32570	45-37 mm	2
32577	55-46 mm	no
32578	55-46 mm	1
32579	55-46 mm	2



32420 Tapones de corcho surtidos 1/2 kg



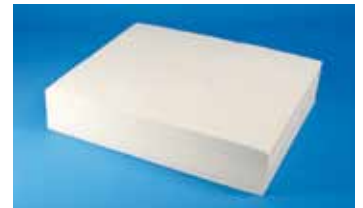
Papel de filtro (100x).
Cualitativo. Velocidad de filtración media

Nº Cat.	Ø
32620	100 mm
32625	150 mm



32502 Tapón polipropileno con dos olivas

Con dos olivas para conexión de tubos de Øint 8 mm. Para uso con matraces esmerilados 29/32, ver ref. 23190-3.



32640 Resma papel filtro (500 hojas)
60 g/m². Dim.: 32x42 cm.



Papel indicador, 200 tiras

Nº Cat.	Tipo	Nº Cat.	Tipo
32650	pH 1-14	32663	Tornasol azul
32660	Tornasol rojo	32666	Tornasol neutro

En este apartado de Material General los productos incluidos son una parte de nuestra oferta. Si no encuentra el material, instrumento o aparato que necesita para equipar su laboratorio, le invitamos a consultarnos y gustosamente se lo ofreceremos.





32800 Mechero eléctrico

Ofrece una alternativa más segura que los mecheros de gas convencionales. El alto poder calorífico combinado con un recipiente interno reflectante de acero inoxidable, produce un chorro concentrado de calor comparable al de un mechero de gas. La temperatura en el punto de trabajo es regulable mediante potenciómetro desde 0 a 800 °C. Gracias al aislamiento de las paredes de la resistencia calentadora el aparato se puede tocar con seguridad. Dispone de indicadores de funcionamiento y de alcance de temperatura. La base integrada perforada permite calentar recipientes de fondo plano simplemente apoyándolos en la misma. Se suministra con los siguientes accesorios: Rejilla redonda que se acopla a la base para poder calentar recipientes con fondo redondo. Mesita metálica que se acopla a la base, sobresaliendo hacia afuera dando una superficie para apoyar objetos calientes. Varilla que se rosca en la base del aparato y una pinza con nuez para sujetar diferentes elementos (por ejemplo un tubo de ensayo). También es posible trabajar con llama adquiriendo el gel ref. 32802 (no incluido).
Superficie de calentamiento 130 mmØ. Dim. 310x200x110 mm. Alimentación 230 VCA. Consumo 500 W. Peso 1,7 kg.

32802 Gel inflamable, 1 L

Para usar con mechero eléctrico ref. 32800.



32850 Mechero Alcohol de vidrio

Con tapa y portamechas a rosca metálicos. Capacidad 100 ml.

32855 Mecha para mechero 32850, 1 m

32857 Mechero alcohol de seguridad

Metálico con recipiente a rosca. Rueda para ajuste de mecha. Tapa metálica para extinguir la llama con cadena.

32858 Mecha para mechero 32857, 10 cm



32810 Mechero Bunsen Gas Butano/Propano

Con regulación de gas y aire. Altura 150 mm.

32815 Mechero Bunsen Gas Natural

Con regulación de gas y aire. Altura 150 mm.

32821 Mechero de laboratorio

Con regulador de aire y salida de gas. Para acoplar a rosca en cartucho de seguridad ref. 32829 (incluido). Temperatura de llama 1500 °C. Altura incluyendo cartucho: 155 mm.

32829 Cartucho de seguridad con válvula

Para usar con el mechero ref. 32821. Dispone de una válvula de seguridad que permite enroscar y desenroscar el mechero sin que escape el gas. Tiene una base ancha que le proporciona una gran estabilidad. Muy seguro para su uso por el alumno. Capacidad 230 g de gas. Dim. Ø105x90 mm.



32831 Cartucho CV300 PLUS

Para mechero Labogaz 470 de enroscar (no en catálogo). Capacidad 240 g de gas. Dim. Ø90x105 mm.

32835 Cartucho de gas perforable

Para mechero Labogaz 206 de pinchar (no en catálogo). Capacidad 190 g de gas. Dim. Ø90x90 mm.



32865 Soporte trípode para mecheros de gas

Ø125 mm. Altura 200 mm.

32870 Soporte para mecheros de alcohol

Fabricado en acero inoxidable. La rejilla metálica se puede poner en dos posiciones diferentes para conseguir más altura (125 mm) o menos altura (90 mm).

Tela metálica con fibra cerámica

Nº Cat.	Dimensiones	Ø fibra
32875	125x125 mm	80 mm
32880	150x150 mm	100 mm



34206 Balanza granatario 100 g / 0,02 g

Desmontable, se puede almacenar en la caja de madera que también sirve de soporte. Sistema de pesada de acero. Cuchillas de acero tratado. Con sistema de bloqueo. Incluye juego de pesas y fracciones (desde 10 mg a 101 g). Capacidad 100 g. Precisión 0,02 g. Diámetro plato 80 mm. Dimensiones 300x160x80 mm.



Juego de pesas				
Nº Cat.		34235	34238	34241
Pesa	Alcance	10 mg a 100 g	5 g a 200 g	10 g a 1000 g
	10 mg	1		
	20 mg	2		
	50 mg	1		
	100 mg	1		
	200 mg	2		
	500 mg	1		
	1 g	1		
	2 g	2		
	5 g	1	1	
	10 g	2	1	1
	20 g	1	2	2
	50 g	1	1	1
	100 g		1	2
	200 g			1
	500 g			1



34218 Balanza Roberval 2000 g / 0,5 g

Pesada máxima 2000 g y precisión 0,5 g. Fabricada en plástico resistente con viga metálica y compensador para ajuste del cero. Dispositivo de amortiguación manual. Dos platos de 150 mmØ y dos recipientes para montar encima de los platos. Incluye juego de 8 pesas.



34225 Balanza monoplato 311g/0,01g

Pesada máxima 311 g y precisión 0,01 g. Construcción totalmente metálica. Con pesas correderas de lectura directa distribuidas en 4 vigas. Dispone de amortiguación magnética, cuchillas de acero templado y plato de acero inoxidable 100 mmØ. Dispone de plataforma para pesadas hidrostáticas.



34227 Balanza monoplato 2610 g / 0,1 g

Pesada máxima 2610 g y precisión 0,1 g. Construcción metálica. Con pesas correderas de lectura directa distribuidas en 3 vigas. Ajuste del cero. Dispone de amortiguación magnética, cuchillas de acero templado y plato de acero inoxidable 150 mmØ.



Balanzas digitales básicas.

Plato ovalado de 146x133 mm de acero inoxidable. Teclado de membrana hermético y tara sustractiva. Apagado automático. Alimentación mediante pilas (incluidas) y adaptador a red (incluido).

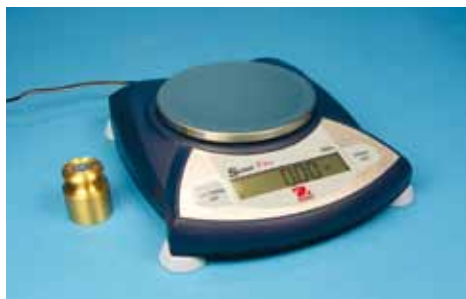
Nº Cat.	Capacidad	Precisión
34251	200g	0,1g
34253	5000g	1g



Balanzas digitales Traveler.

Estructura plástica, teclado de membrana hermético, plato de acero inoxidable (Ø120 mm) y protector corta-aíres abatible y apilable con pieza central desmontable. Tara sustractiva, unidades de pesada en gramos y Newtons, gancho inferior para determinación de densidades, anclaje para antirrobo, autodesconexión programable, bloqueo de calibración. Alimentación con adaptador CA incluido o a pilas no incluidas. Dim. 149x73x224 cm.

Nº Cat.	Capacidad	Precisión
34264	1500g	0,1g
34266	500g	0,1g
34268	300g	0,01g



34270 Balanza digital 400 g / 0,01 g

Capacidad 400g y precisión 0,01g. Plato de acero inoxidable (Ø120 mm) con anillo anti-vertidos, indicador de estabilización. Tara sustractiva, cuenta piezas, porcentaje, función hold. Se suministra con pesa de calibración. Dispone de un gancho inferior para determinación de densidades o pesos específicos. Alimentación mediante adaptador a red (incluido) o por pilas.



34276 Balanza digital 410 g / 1 mg

Capacidad 410 g y precisión 1 mg. Cabina corta-aíres con 3 puertas deslizable. Pesaje en 18 unidades. Indicador de nivel frontal. Base sólida de metal fundido y plato de acero inoxidable (Ø120 mm). Bloqueos para el menú y la calibración. Tara automática. Dispone de un gancho inferior para determinación de densidades o pesos específicos. Alimentación mediante adaptador a red (incluido).



34281 Balanza digital 65 g / 0,1 mg

Capacidad 65 g y precisión 0,1 mg. Cabina corta-aíres con 3 puertas deslizable. Pesaje en 18 unidades. Indicador de nivel frontal. Base sólida de metal fundido y plato de acero inoxidable (Ø90 mm). Bloqueos para el menú y la calibración. Tara automática. Dispone de un gancho inferior para determinación de densidades o pesos específicos. Alimentación mediante adaptador a red (incluido).



34430 Imán para agitador magnético Ø8x25 mm

Recubierto de teflón. Soporta temperaturas de hasta 250 °C.

34435 Imán para agitador magnético Ø8x45 mm

Recubierto de teflón. Soporta temperaturas de hasta 250 °C.

34440 Varilla recoge imanes

Con imán teflonado en un extremo. Longitud: 350 mm. Punta Ø10x43 mm.



34451 Agitador mecánico de varilla

Para trabajos con líquidos de media/baja viscosidad. Arranque progresivo y funcionamiento continuo y silencioso. La velocidad puede ser controlada mediante dos mandos desde 200 a 2000 rpm. Volumen máximo de agitación de 10 l. Accesorios incluidos: varilla tipo paleta (60 mmØ), varilla tipo paleta (40 mmØ) con 4 perforaciones. Base antideslizante transparente (140 mmØ). Alimentación 220 VCA/50 Hz. Dim. 160x240x500 mm.



34425 Agitador de tubos Vortex

Para agitar tubos hasta 50 ml. Velocidad fija. Con dos posiciones: funcionamiento en continuo o discontinuo al presionar con el tubo. Con patas tipo ventosa. Soporte de tubos de 30 mmØ. Alimentación 220 VCA / 50 Hz. Dim. 150x100x110 mm. Peso 2 kg.



34406 Agitador magnético, 2 l

Carcasa plástica y regulación electrónica de velocidad de 0 a 1250 rpm. Capacidad para máximo 2 l. Øplato 145 mm. Imán incluido. Alimentación 220 VCA / 50 Hz.



34411 Agitador magnético con calefacción, 2 l

Regulación electrónica de velocidad de 100 a 1250 rpm y de temperatura de placa hasta 400 °C. Capacidad hasta 2000 ml. Temporizador hasta 999 minutos. Se suministra con sonda de temperatura e imán agitador. Alimentación 220 VCA / 50 Hz. Dim. 230x180x120 mm. Peso 2,5 kg.



34420 Agitador magnético con calefacción, 10 l

Carcasa metálica con pintura en epoxi. Superficie de agitación de acero inoxidable Ø150 mm. Interruptor luminoso y potenciómetro de regulación de velocidad y calefacción. Se suministra con imán teflonado.

- Capacidad de agitación 10 l
- Velocidad de agitación variable electrónicamente entre 30 y 2000 r.p.m.
- Sistema de calefacción mediante resistencia blindada.
- Potencia de calefacción de 500 W, variable mediante regulador electrónico permitiendo una variación de entre el 10% y el 100% de la potencia
- Temperatura máxima sobre la placa: 400 °C
- Piloto luminoso de indicación de funcionamiento de la calefacción.
- Opción de conectar un termómetro de contacto o programador digital (no incluidos)
- Alimentación 220 VCA.
- Dim. 180x125x220 mm. Peso 3 kg.



34415 Agitador magnético, 10 l

Carcasa metálica con pintura en epoxi. Superficie de agitación de acero inoxidable Ø150 mm. Interruptor luminoso y potenciómetro de regulación de velocidad. Se suministra con imán teflonado.

- Capacidad de agitación 10 l
- Velocidad de agitación variable electrónicamente entre 30-2000 r.p.m.
- Consumo 25 W. Alimentación 220 VCA
- Dim. 180x110x220 mm. Peso 2 kg.



34470 Microcentrífuga

Muy empleadas en el campo de la Biología Molecular para pulsos rápidos en técnicas de PCR, preparación de soluciones para HPLC y una gran variedad de técnicas de micro filtración. Aptas para el empleo de microtubos con volúmenes muy pequeños de muestra. Cabezal angular con diferentes adaptadores y rotor para tiras de microtubos. Muy silenciosa y estable gracias a sus patas tipo ventosa. Con tapa transparente para visualizar en todo momento el estado del cabezal.

- Cabezal angular: 6 microtubos de 1,5/2,0 mL. 6 microtubos de 0,5 mL. 6 microtubos de 0,2 mL
- Cabezal de tiras: 2 tiras de 8 microtubos de 0,2 mL
- Velocidad máxima 10.000 rpm. Máx. FCR 500 g.
- Alimentación 100-240 VCA, 50/60 Hz.



34468 Centrífuga de mano

Manivela giratoria de acción manual. Dispone de pinza para fijación a tablero de mesa. Con 4 porta tubos para introducir tubos de hasta 15 ml.



34475 Centrífuga angular 6x15 ml

Cabezal angular y control analógico de parámetros. Carcasa de acero pintado al horno. Regulación de velocidad por posiciones. Temporizador regulable de 0-30 min o trabajo en modo continuo. Dispositivo de seguridad en la tapa. Capacidad: 6x15 ml. Máxima FCR: 1790 g. Temporizador: 0-30 min. Velocidad máxima: 4.000 rpm. Dim. 240x250 mm. Peso 5 kg. Alimentación 220 VCA / 50 Hz.



34480 Centrífuga angular 12x15 ml

Cabezal angular y control analógico de parámetros. Carcasa de acero pintado al horno. Regulación de velocidad por posiciones. Temporizador regulable de 0-30 min o trabajo en modo continuo. Dispositivo de seguridad en la tapa. Capacidad: 12x15 ml. Máxima FCR: 2147 g. Temporizador: 0-30 min. Velocidad máxima: 4.000 rpm. Dim. 280x330x270 mm. Peso 13 kg. Alimentación 220 VCA / 50 Hz.



34505 Baño maría termostático, 3 litros

Diseñado para conseguir una temperatura homogénea de las disoluciones en muestras como procesos de incubación, reacciones enzimáticas, fermentación, cultivos, etc. Aislados térmicamente entre la cubeta y la carcasa exterior para un mayor rendimiento general, mejor homogeneización de la temperatura y ahorro de energía.

Selector de temperatura con termostato hidráulico de hasta 100 °C graduado cada 2 °C. Cubeta interior en acero inoxidable con 1 orificio con tapa y discos reductores, mueble exterior de acero pintado en pintura epoxi. Con manguera de desagüe y pilotos de señalización cuando se llega a la temperatura deseada.

Capacidad: 3 l. Medida útil interior 180x180x130 mm, medidas exteriores 300x200x200 mm. 1 orificio. Peso 4 kg. Alimentación 220 VCA / 50 Hz. Consumo 300 W.

34510 Baño maría termostático, 5 litros

Igual que la ref. 34505 pero con capacidad: 5 l. Medida útil interior 320x180x140 mm, medidas exteriores 420x210x170 mm. 2 orificios. Peso 7 kg. Consumo 500 W.



34560 Placa calefactora 800 W

Encimera vitrificada. Placa blindada de Ø110 mm. Piloto luminoso indicador. Potenciómetro de 6 temperaturas. Potencia 800 W. Superficie total 200x200 mm. Alimentación 230 VCA.

34565 Placa calefactora 1500 W

Encimera vitrificada. Placa blindada de Ø145 mm. Piloto luminoso indicador. Potenciómetro de 6 temperaturas. Potencia 1500 W. Superficie total 265x265 mm. Alimentación 230 VCA.



34515 Baño de inmersión con recirculación

Para atemperar líquidos, bien en cubetas o en otros dispositivos externos gracias al circuito con salida a exterior.

- Control de temperatura por termostato digital de hasta 99,9 °C con precisión 0,1 °C.
- Sonda de temperatura PTC.
- Resistencia blindada en acero inoxidable.
- Bomba de agitación con recirculación.
- Salida a exterior mediante grifo para atemperar dispositivos externos, caudal regulable de 1 a 5 l/min.
- Serpentín para refrigeración externa.
- Sistema de fijación a diferentes cubetas con profundidad mínima de 150 mm. (ver ref. 34520-5).
- Potencia 1000 W. Alimentación 220 VCA.

34520 Cubeta acero inoxidable 12 l

Para usar con el baño de inmersión ref. 34515. Cubeta de doble cuerpo de acero inoxidable. Medida útil interior 320x150x290 mm y exterior 380x180x350 mm.

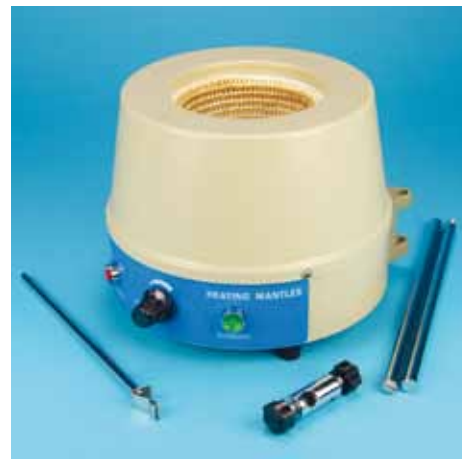
34525 Cubeta acero inoxidable 20 l

Para usar con el baño de inmersión ref. 34515. Cubeta de doble cuerpo de acero inoxidable. Medida útil interior 480x150x290 mm y exterior 550x180x350 mm.



34580 Calentador inmersión de mano

Acero inoxidable. Fusible térmico. Potencia 325 W. Alimentación a red 230 VCA. Longitud 160 mm.



34540 Manta calefactora 250 ml

Para procesos de destilación, digestión, evaporación, extracción y ebullición. Regulación electrónica de temperatura hasta 370 °C. Con mueble exterior de acero pintado y aislamiento térmico interior por lana de fibra mineral, dispone de elementos calefactores de cromoníquel. Indicador luminoso de conexión y lámpara de señalización de funcionamiento. Con un dispositivo para sujetar varillas. Capacidad 250 ml. Ø interno 90 mm. Dim. 160x195 mm. Alimentación 220 VCA / 50 Hz. Consumo 150 W.

34545 Manta calefactora 500 ml

Igual que la ref. 34540 pero con capacidad 500 ml. Ø interno 105 mm. Dim. 220x160 mm. Consumo 250 W.



34810 Rotavapor

Motor con regulación analógica de la velocidad de rotación de 10 a 90 rpm. Baño calefactor en acero inoxidable con termostato y regulación de temperatura digital hasta 100 °C. Juego de vidrio fabricado en vidrio borosilicato con esmerilado 29/32. Matraz de evaporación de 500 ml. El juego de vidrio presenta un ángulo de giro de 45° con regulación de altura motorizada hasta 130 mm. Con sistema de acoplamiento a bomba de vacío. Velocidad de giro 10 - 90 rpm regulable de forma analógica. Alimentación 220VCA / 50-60 Hz.



34726 Estufa de cultivo 30 litros

De gran aplicación en los laboratorios de cosmética, microbiología, análisis de alimentos, biotecnología, botánica o bioquímica y comprenden, entre sus diversas aplicaciones, ensayos de suero y plasma, la conservación o la incubación de muestras así como el mantenimiento de cultivos celulares y de microorganismos. Fabricada en acero pintado y secado al horno, mueble exterior metálico recubierto de epoxi e interior en acero inoxidable. Puerta con ventana de doble cristal para control externo sin variaciones de la temperatura en la cámara interior. Suministrada con bandejas de rejilla (2 unidades) regulables en altura. Sistema de circulación de aire por convección natural. Panel de mandos con teclado y pantalla digital, con interruptor general de encendido retroiluminado. Dispone de regulación digital de la temperatura y el tiempo.

- Capacidad 30 l.
- Temperatura 5 a 80 °C por encima de ambiente. Res. 0,1 °C.
- Dim. internas: 310x310x310 mm. Dim. externas: 460x510x690 mm. Peso 39 kg.
- Consumo 150 W.
- Alimentación 220 VCA / 50 Hz.

34741 Estufa de desecación 30 litros

De gran aplicación en laboratorios de investigación, hospitales e industria para el secado de muestras y desinfección de materiales entre otras aplicaciones. Mueble exterior metálico recubierto de epoxi e interior en acero inoxidable. Puerta con ventana de doble cristal térmico de seguridad para control externo, sin variaciones de la temperatura en la cámara interior. Suministrada con bandejas de rejilla (2 unidades) regulables en altura. Regulación digital de la temperatura y el tiempo. Sistema de circulación de aire por convección natural. Panel de mandos en la parte inferior con teclado y pantalla digital, con interruptor general de encendido retroiluminado.

- Capacidad: 30 l.
- Temperatura máxima de +5 a 280 °C sobre temperatura ambiente. Res. 1 °C.
- Dim. internas: 310x310x310 mm. Dim. externas: 460x510x690 mm. Peso 39 kg.
- Consumo: 800 W.
- Alimentación a 220 VCA / 50 Hz.



34720 Estufa de cultivo Mini

Pequeña incubadora ideal para hacer cultivos en cajas petri y tubos. Construida en policarbonato y ABS. Puerta transparente abatible frontal. Volumen: 4 litros. Rango de temperatura de 25°-45 °C. Incluye termómetro hasta 60 °C y gradilla porta tubos. Alimentación 230 VCA. Dim. internas: 220x120x150mm. Dim. externas: 310x155x168mm.



34931 Autoclave 9 litros

Para esterilización de instrumental.

- Capacidad 9 litros.
- Indicadores de presión y de temperatura.
- Dim. internas de la cámara Ø210x236 mm.
- Tamaño máximo del instrumental 228 mm.
- Temperatura de esterilización 126 °C.
- Presión de funcionamiento: 1,4 bar.
- Tiempo de esterilización mínimo: 11 minutos.
- Tiempo de ciclo total estándar: 22 minutos.
- Voltaje: 230 V / 50-60 Hz. Potencia: 1500 W.
- Dim. 340x335 mm. Peso 4 kg.



34770 Horno de mufla 1200° C

Carcasa metálica. Ladrillos refractarios y fibras aislantes. Puerta con cierre hermético con apertura frontal.

- Regulación "PAD": pirómetro automático digital, microprocesador, alarma, parámetros PID memoria no volátil.
- Dispositivo de desconexión de seguridad por rotura de termopar.
- Temperatura máxima 1200 °C.
- Potencia 1700 W. Alimentación 230 VCA.
- Dim. interiores de la cámara: 80x130x150mm. Dim. exteriores: 430x300x330 mm. Peso 30 kg.



34953 Destilador de agua

Para una producción económica de agua destilada para las aplicaciones del laboratorio de 0,7 litros/hora. Fabricado en acero inoxidable. El agua generada se recoge en un recipiente de plástico de 4 l. Potencia: 580 W. Dimensiones: 20 cm Ø y 36 cm de alto.

34950 Destilador automático de agua

Destilador automático y de producción continua. Alta calidad de destilación con resultado de gran pureza, exento de iones metálicos y sustancias pirógenas. Mecanismo de seguridad que desconecta las resistencias al disminuir la presión del agua de refrigeración y conecta de nuevo al recuperarse. Piezas de vidrio construidas en borosilicato 3.3. Resistencia protegida por una vaina de cuarzo que alarga su vida. Dimensiones reducidas para su fácil manejo y limpieza. Acoplamiento para ser colgado de la pared.

- Capacidad de destilación: 4,2 l/h
- Consumo de agua: 1 l/min
- Conductividad a 20 °C: 1 µS/cm
- Resistencia: 3000W
- Alimentación: 230V, 50/60Hz
- Dim.: 450x580x170 mm
- Peso: 5,1 kg.



Termómetros varilla de vidrio

Graduación exterior y fondo color. Relleno de líquido orgánico coloreado. Precisión 1° C.

Nº Cat.	Rango	Dimensiones	Longitud del vástago
35215	-10 a 110° C	Ø6x300 mm	85 mm
35218	-10 a 200° C	Ø6x300 mm	70 mm
35230	-10 a 110° C Cero desplazado	Ø7x300 mm	130 mm



35260 Termómetro digital de bolsillo

De -10 a 200 ° C, resolución 0,1 ° C. Memoria de máx. y mín. Resistente al agua. Sonda de acero inoxidable de 110 mm. Incluye funda para sonda y pila.

35266 Termómetro digital de bolsillo con sonda

Rango de temperatura : -50 hasta +200 °C, resolución 0,1 °C. Sonda con empuñadura de plástico, varilla de acero inoxidable de Ø3,5x125 mm y 1m de cable. Función hold, máx y mín. Alarma de temperatura alta/baja. Pinza de fijación y soporte abatible de mesa. Batería incluida 1 x AAA.



35273 Termómetro digital con sonda

Display LCD con retroiluminación. Función hold. Selector de resolución 0,1 o 1 °C. Posibilidad de conexión hasta dos sondas tipo K, en pantalla sólo se muestra T1 o T2.

- Rango de -50 a 1300 °C.
- Res. 0,1 °C de -50 a 199,9 °C (±0,5 % + 1 °C).
- Res. 1 °C de -50 a 1300 °C (±1 % + 1 °C).
- Tiempo de muestreo 0,4 s.
- Alimentación mediante pila de 9 V incluida.
- Dim. 152x69x36 mm. Peso 177 g.

Se incluye una sonda tipo K de cable con rango de -50 a 900 °C. Varilla de acero inoxidable de Ø3,2x100 mm y empuñadura de plástico.

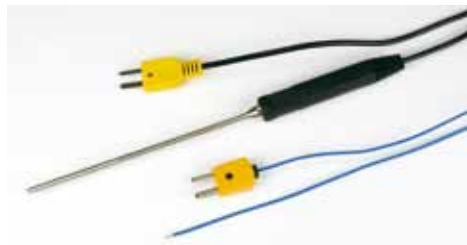


35276 Termómetro digital 2 canales

Display LCD con dos lecturas simultáneas de T1, T2, T1-T2. Función hold, máx y mín. Función data logger hasta 1600 datos en memoria. Función de apagado automático seleccionable. Indicador de batería baja. Posibilidad de conexión hasta dos sondas tipo K o J.

- Rango de -50,0 a 1300,0 °C.
- Res. 0,1 °C de -50 a 199,9 °C (±0,4 % + 1 °C).
- Tiempo de muestreo 1 s.
- Alimentación mediante pila de 9 V incluida.
- Dim. 135x60x33 mm. Peso 196 g.

Se incluyen dos sondas tipo K de cable, máx 300 °C de respuesta rápida. Para sondas con varilla ver ref. 35280.



35280 Sonda de temperatura tipo K con varilla

Para usos generales, posibilidad de inmersión en líquidos. Con empuñadura de plástico, varilla de acero inoxidable de Ø3,2x100 mm y 1 m de cable. Hasta 900 °C.

35282 Sonda de temperatura tipo K de cable

De respuesta muy rápida al estar el termopar sin proteger directamente unido a los cables. Máxima temperatura de corta duración 300 °C.



35287 Termómetro digital por infrarrojos

Medida de temperatura por infrarrojos (sin contacto) y opcionalmente de forma simultánea también mediante sonda termopar (no incluida). Display LCD de grandes dimensiones. Función hold, máx y mín. Medidas de temperaturas relativas. Función de apagado automático. Indicador de batería baja. Láser para guiar el punto de medición. Ajuste de emisividad.

- Rango en IR de -20,0 a 650 °C. Res. 1 °C
- Rango con sonda tipo K: -100 a 1300 °C. Res. 0,1 °C
- Ajuste de emisividad IR: 0,20 a 1,00
- Longitud de onda para medida en IR: 6 a 12 µm

- Láser de guía de < 1 mW
 - Acepta sondas tipo K, J, T, E y R
 - Tiempo de muestreo 1 s
 - Ajuste de Offset para termopar
 - Alimentación mediante pila de 9 V incluida
 - Dim. 220x68x30 mm. Peso 220 g
- Sonda termopar no incluida. Ver ref. 35280-2.



Para ver otros aparatos de medida consultar los siguientes apartados:

- Ecología y medio ambiente, página nº 154.
- Experimentación asistida por PC, página nº 2.





35416 pH-metro de bolsillo

Con sensor de pH integrado en el aparato. Resistente al agua IP67. Función hold. Apagado automático. Valor máx y mín.

- Rango de 0,00 a 14,00. Res. 0,01 pH.
- Compensación automática de temperatura (ATC).
- Autocalibración para pH 4, pH 7 o pH 10
- Tiempo de muestreo 0,8 s.
- Alimentación mediante 4x pilas AAA incluidas
- Dim. 186x40x32 mm. Peso 131 g.

Se suministra con soluciones de calibración pH 4 y pH 7.



35422 pH-metro portátil

Con sensor de pH independiente del aparato incluido. Resistente al agua IP65. Función hold. Se puede elegir la dirección de mostrar el display. Apagado automático.

- Rango de 0,00 a 14,00. Res. 0,01 pH.
- Compensación automática de temperatura (ATC).
- Autocalibración para pH 4, pH 7 o pH 10.
- Tiempo de muestreo 0,8 s.
- Alimentación mediante 4x pilas AAA incluidas
- Dim. 186x40x32 mm + electrodo. Peso 220 g

Se suministra con electrodo de pH (Ø9,5x120 mm) con conector BNC y soluciones de calibración pH 4 y pH 7.



35431 Soluciones de calibración pH

Tres sobres para realizar hasta 250 ml de soluciones de calibración de pH 4,01; 7,00 y 10,01. Exactitud ±0,01 pH.



35425 pH-metro/mV/°C portátil

Medidor multifunción pH, mV y temperatura. Medición de mV para iones selectivos, ORP y otras medidas precisas de mV. Salida analógica para registro externo.

- Rango pH: 0,00 a 14,00. res. 0,01 pH.
- Rango temperatura: 0 a 100 °C, res. 0,1 °C.
- Rango mV: 0 a ±1999mV, res. 1 mV.
- Compensación automática/manual de temperatura
- Calibración a pH 7 y ajuste de pendiente a pH 4.
- Tiempo de muestreo 0,4 s.
- Alimentación mediante pila 9 V incluida.
- Dim. 160x80x35 mm. Peso 250 g

Se suministra con electrodo de pH (Ø12x160 mm) con conector BNC y sonda de temperatura. Soluciones de calibración no incluidas, ver ref. 35431.



35428 pH-metro de sobremesa

Medidor de pH de sobremesa con compensación automática o manual de temperatura (entre 0 y 99 °C). Conector estándar BNC para electrodos de pH o redox. Autocalibración en 3 puntos (pH 4,01, 7,00 y 10,00). Teclado resistente a salpicaduras de agua, ácidos y bases.

Rango: 0,00 - 14,00 pH, precisión ±0,01 pH.
Rango redox: ±1999 mV, precisión ±2 mV.

Incluye disoluciones tampón, electrodo de uso general con cable BNC fijo y sonda de temperatura.



35440 Conductivímetro de bolsillo

De 0 a 1999 µS/cm, resolución 10 µS/cm. Compensación automática temperatura. Calibración manual en un punto. Alimentación por pilas incluidas.

Dim. 175x41x21 mm. Peso 70 g.
Solución de calibración no incluida, ver ref. 35450.



35445 Conductivímetro portátil

Con sonda independiente de conductividad. Función hold. Indicador de batería baja.

- Rangos medición: 199,9 µS (res. 0,1 µS), 1,999 mS (res. 0,001 mS) y 19,99 mS (res. 0,01 mS).
- Tiempo de muestreo 0,4 s.
- Compensación automática de temperatura de 0 a 50 °C.
- Alimentación mediante pila de 9 V incluida.
- Dim. 168x80x35 mm. Peso 340 g.

Se suministra con electrodo de conductividad (Ø22x120 mm) y maletín.
Solución de calibración 1413 µS no incluida, ver ref. 35450.

35450 Solución conductividad 1413 µS/cm

Frasco de 230 ml.

35457 Solución conductividad 12880 µS/cm

Frasco de 230 ml.

35486 Medidor multiparamétrico

Multiparamétrico tipo lápiz con un único electrodo con funciones para pH, conductividad, sólidos totales disueltos y concentración de sal. Temperatura en pantalla. Fácil manejo, compensación automática de temperatura, memoria de hasta 25 lecturas, indicador de poca batería (pilas CR-2032), autoapagado tras 10 minutos sin tocar ninguna tecla.

CONDUCTIVIDAD: 0 a 199,9 µS; 200 a 1999 µS; 2,00 a 19,99 mS. Precisión: ± 1%
STD/SALINIDAD: 0 a 99,9 ppm (mg/l); 100 a 999 ppm (mg/l); 1,0 a 9,99 ppt (g/l). Precisión: ± 2%
pH: 0,00 a 14,00 pH. Precisión: ± 0,01 pH
TEMPERATURA: 0 a 65°C. Precisión: ± 1%





35475 Solución de oxígeno 0, 230ml

35470 Oxímetro digital portátil ATC

Instrumento de alta precisión con sonda de oxígeno del tipo polarográfica y sensor de temperatura incorporado. Para mediciones de oxígeno disuelto (DO), oxígeno en aire (O₂) y temperatura. Función hold. Medida de máx, mín y promedio. Apagado automático. Display doble que muestra datos de oxígeno y temperatura simultáneamente.

- Rango oxígeno disuelto: 0 a 20,0 mg/l. Res. 0,1 mg/l.
 - Rango oxígeno en aire: 0 a 100,0 %. Res. 0,1% O₂.
 - Rango temperatura: 0 a 50 °C. Res. 0,1 °C.
 - Compensación automática de temperatura de 0 a 50 °C.
 - Compensación de % Sales (0 a 39%) y altura de montaña (0 a 3900 m).
 - Alimentación mediante pila 9 V incluida.
 - Dim. 180x72x32 mm. Peso 335 g.
- Se suministra con electrodo de oxígeno, electrolito y maletín.



35660 Polarímetro

Para determinar concentraciones de soluciones de sustancias ópticamente activas. En la estructura metálica está integrada la lámpara de vapor de Sodio ($\lambda=589,4$ nm) de 20 W. Ocular central con corrección de enfoque. Puesta a cero mediante mandos macro y micro.

- Escalas: 2
- Rango de medición: $\pm 180^\circ$. Res. 1° .
- Lectura mediante vernier hasta $0,05^\circ$.
- Aumentos de las lupas de lectura 4x.
- Longitud del tubo 200 mm.
- Tiempo de estabilización 5-10 min.
- Alimentación a 220 VCA / 50-60 Hz.
- Incluye dos cubetas redondas de 100 y 200 mm.
- Dim. 480x135x325 mm. Peso 7,5 kg.



35575 Viscosímetro

Para la determinación rápida, precisa, y fiable de la viscosidad.

- Rango de 20 a 2.000.000 cP
 - Velocidad 0,3 a 100 rpm.
 - 18 velocidades
 - Viscosidad relativa y absoluta (con husillos coaxiales).
 - Convertidor de unidades SI a CGS
 - AUTO-TEST con aviso acústico y visual en caso de mal funcionamiento
 - Función AUTO-RANGO
 - Posibilidad de calibración por parte del usuario.
 - 10 opciones de idioma de trabajo.
 - Información mostrada en pantalla: Velocidad seleccionada: r.p.m., Husillo seleccionado: SP, Lectura de la viscosidad: cP (mPa.s), Porcentaje fondo de escala: %
 - Se suministra con 4 husillos de acero inoxidable, pié con cremallera y nuez, soporte y protector de husillos.
 - Precisión: $\pm 1\%$ del fondo de escala.
 - Resolución: Usando el adaptador de baja viscosidad: 0,01. Para viscosidades menores de 10.000 cP: 0,1. Para viscosidades iguales o superiores a 10.000 cP: 1
 - Repetibilidad: 0.2%
 - Alimentación 100-240 VAC, 50/60 Hz
- Para viscosímetros con otros rangos de medición consultar.



35625 Refractómetro de mano

Mediciones desde bajas a altas concentraciones. Con escala de 0 a 80 % Brix. Precisión 1%. Dim. 27x40x160 mm.

35635 Refractómetro Abbe

Para medir índices de refracción de 1,3000 a 1,7000 nD y porcentaje de sólidos disueltos (Brix) de 0-95%. Precisión $\pm 0,0005$ nD y 0,20% Brix. Lectura con luz incidente o reflejada. Iluminación de la escala mediante diodo de elevada luminosidad. Ocular dotado de corrección dióptrica. Dispone de un sistema de circulación interno al que se puede adaptar un termostato de circulación y un termómetro. Prisma de grandes dimensiones. Incluye pieza test para verificación y calibración, termómetro 0-100°C y un frasco de contacto de monobromo naftaleno. Dim.: 200x120x300mm. Peso 5 kg. Alimentación 110 o 220 VCA / 50-60 Hz.



35910 Banco de Kofler

Para la determinación de la temperatura de fusión. Temperatura de 50 a 260 °C con una graduación cada 2°C en la escala del dispositivo de lectura. Diferentes características observables al mismo tiempo. Incremento de temperatura lineal adaptado. Rápida identificación de sustancias orgánicas. Incluye kit de comprobación y 7 sustancias patrón de calibración: Benzil, Acetanilide, Phenacetin, Benzanilide, Salophene, 1-Cyanguanidin y Saccharine. Dimensiones de la superficie con calefacción de 360x40 mm.



35811 Colorímetro digital

Instrumento de alta calidad para medir la concentración de soluciones químicas. El display LCD muestra tanto las medidas de transmisión como de absorción. La puesta a cero y calibración es automática y los cálculos se realizan por el microprocesador interno. La iluminación es interna y consiste en 4 fuentes de luz LED que cubren el ancho de banda del rojo, amarillo, verde o azul.

Indicador de batería baja. Función de apagado automático. Dispone de salida analógica para toma de datos opcional en dispositivo externo. Tiene 6 huecos que sirven de soporte para almacenar diferentes muestras.

Rango 0 -100 % transmitancia y 0 a 2,3 absorbancia. Precisión de la medida $\pm 2\%$.

Funciona con una batería interna de 9 V (incluida) aunque también se podría alimentar con un adaptador a 12 V (no incluido).

Se suministra completo con 6 cubetas y 4 tubos de ensayo para introducir las muestras así como capuchones para evitar luz ambiente.

Dim. 285x210x63 mm. Peso 0,7 kg.



35841 Espectrofotómetro visible

Detector de fotodiodo de silicio de alta calidad y rejilla de 1200 líneas/mm aseguran una gran exactitud y precisión. Blanco y auto cero fáciles de llevar a cabo. La pulsación de un único botón permite la selección del modo transmitancia, absorbancia y cálculo de concentraciones. Salida para transmisión directa de los datos a un ordenador o impresora. Incluye software basado en sistema operativo de Windows.

- Fuente de iluminación de lámpara de tungsteno.
- Rango de longitud de onda: 325 - 1000 nm
- Ancho de banda: 5 nm
- Exactitud en longitud de onda: ± 2 nm
- Resolución en longitud de onda: 1 nm
- Selección de longitud de onda manual
- Modo fotométrico: T, A, E
- Rango fotométrico: -0,097 a 1,999 A; 0 a 125 % T
- Exactitud fotométrica: $\pm 0,5$ % T
- Resolución fotométrica: $\pm 0,3$ % T
- Luz difusa: 0,5 % T
- Estabilidad: $\pm 0,004$ A/h a 500 nm
- Detector: fotodiodo de silicio
- Portacubetas: para 4 cubetas de 10 mm
- Compartimento de muestras: cubetas estándar de 10 mm de paso de luz
- Salida por puerto paralelo a impresora
- Salida por puerto USB a PC con software básico
- Pantalla LCD de 3,5 bits
- Alimentación: 110 V / 220 VCA, 50 Hz.
- Dim. 480x360x160 mm
- Peso: 8 kg.



35844 Espectrofotómetro ultravioleta

Detector de fotodiodo de silicio de alta calidad y rejilla de 1200 líneas/mm aseguran una gran exactitud y precisión. Blanco y auto cero fáciles de llevar a cabo. La pulsación de un único botón permite la selección del modo transmitancia, absorbancia y cálculo de concentraciones. Salida para transmisión directa de los datos a un ordenador o impresora. Incluye software basado en sistema operativo de Windows.

- Fuente de iluminación: lámpara de tungsteno y lámpara de deuterio.
- Las lámparas de tungsteno y deuterio pueden apagarse y encenderse individualmente alargando la vida de las mismas.
- Rango de longitud de onda: 200 - 1000 nm
- Ancho de banda: 5 nm
- Exactitud en longitud de onda: ± 2 nm
- Resolución en longitud de onda: 1 nm
- Selección de longitud de onda digital
- Modo fotométrico: T, A, E
- Rango fotométrico: -0,097 a 1,999 A; 0 a 125 % T
- Exactitud fotométrica: $\pm 0,5$ % T
- Resolución fotométrica: $\pm 0,3$ % T
- Luz difusa: 0,5 % T
- Estabilidad: $\pm 0,004$ A/h a 500 nm
- Detector: fotodiodo de silicio
- Portacubetas: para 4 cubetas de 10 mm
- Compartimento de muestras: cubetas estándar de 10 mm de paso de luz
- Salida por USB y paralelo
- Pantalla LCD de 128x64 bits. Puede mostrar y guardar 50 grupos de datos, 3 por pantalla.
- Alimentación: 110 V / 220 VCA, 50 Hz.
- Dim. 480x360x160 mm
- Peso: 12 kg.

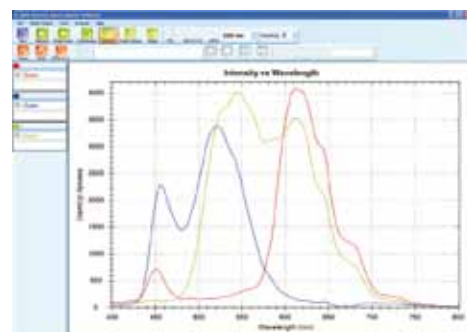


14846 Espectrofotómetro digital

Se trata de un espectrómetro de bajo coste pero de alta calidad ideal para aplicaciones de física, química y biología. Ofrece la intensidad de la luz en función de la longitud de onda. Puede ser usado como espectrómetro mediante el uso de una fibra óptica que introduce en el aparato la luz a analizar, por ejemplo de fuentes espectrales. También puede ser usado como espectrofotómetro gracias al accesorio con iluminación y cubeta incluido en el que se pueden obtener espectros de absorción y transmisión de diferentes sustancias. El software permite registrar en tiempo real los diferentes espectros así como realizar análisis posteriores, incluyendo el poder superponer diferentes espectros para compararlos y ver la evolución de un espectro con respecto al tiempo. También permite la exportación de datos a excel.

- Rango espectral calibrado: 400 nm a 750 nm
- Resolución: 1,5 nm
- Precisión: ± 3 nm
- Tiempo de integración: 9 ms a 3 s (ajustable)
- Rango dinámico: 12 bit

Se alimenta directamente del puerto USB del ordenador. Se suministra la unidad base, soporte para cubeta (con fuente de luz LED de amplio espectro), accesorio de fibra óptica de 1,2 m, cable USB, software y estuche de almacenamiento.





36310 Gafas protectoras

Ventilación directa, estructura flexible de vinilo, ligera, resistente, lente de policarbonato. Protección lateral y cinta elástica. Compatible con gafas correctoras. Peso 76 g.

36312 Gafas protectoras pequeñas

Estructura flexible de vinilo, ligera, resistente, lente de policarbonato. Perforaciones para ventilación. Protección lateral y cinta elástica. Compatible con gafas correctoras. Tamaño pequeño.

36315 Gafas protectoras ligeras

Patillas plegables, protectores laterales, reborde para cejas. En policarbonato. Se pueden llevar con gafas correctoras. Peso 40 g.

36330 Protector facial

Pantalla de policarbonato transparente. Protección contra salpicaduras e impactos. Cinta elástica fijación. Dim. 260x280 mm. Peso 170 g.

36340 Mascarilla autofiltrante plegable (20x)

Mascarilla de seguridad autofiltrante plegable con válvula FFP2. Desechable de un sólo uso contra partículas no tóxicas o con toxicidad media/baja y contra aerosoles líquidos en concentraciones de hasta 12 TLV. Con válvula de exhalación y pinza de nariz preconformada. Bolsa de 20 unidades.



36235 Guantes protectores antiácido, par

De PVC con acabado liso. Excelente resistencia a los ácidos concentrados, hidrocarburos, aceites y grasas. Gran resistencia a la abrasión. Talla única, longitud 35 cm.

36241 Guantes protectores térmicos, par

Ofrece resistencia frente al calor hasta 350 °C. De Kevlar 100% con el interior de algodón sin costuras. Talla única, longitud 34 cm.

36243 Protector de silicona

Semiguante de silicona. Hasta 140 °C.



Batas de laboratorio.

Color blanco, con tres bolsillos y 5 botones. 65% poliéster y 35% algodón.

Nº Cat.	Talla	Contorno de tórax
36345	S	98-104
36346	M	106-112
36347	L	114-120
36348	XL	122-128



36360 Frasco lavaojos, 600 ml

Proporciona flujo inmediato de agua durante los segundos cruciales tras el accidente. Incluye adaptador a la pared.

36371 Lava-ojos mural de emergencia

Incorpora un compensador automático del flujo que asegura un flujo constante aun cuando se producen variaciones en la red. La poza de ABS es resistente a la corrosión y es de color amarillo de alta visibilidad para que sea fácilmente identificable. Las tapas evitan que se contamine la salida de agua. Válvula de fácil apertura que deja el flujo permanentemente abierto. El agua sale por unas almohadillas atomizadoras que proporciona un flujo de agua suave y aireado al área ocular dañada. Material: PEHD y tubería de acero galvanizado. Entrada: 1/2", Salida 1 1/4". Presión de alimentación 2-5 bar. Peso 3 kg.



36210 Guantes de látex, caja 100x

De un solo uso, ambidiestros, ligeramente espolvoreados. Talla mediana (7-8). Caja de 100 unidades.

36220 Guantes de nitrilo, caja 100x

De un solo uso, ambidiestros. Son tres veces más resistentes que los guantes de látex y son antiestáticos. Dan protección excelente contra hidrocarburos y derivados del petróleo. Sin polvo, hipoalérgicos. Talla mediana (7-8). Caja de 100 unidades.



36366 Ducha con lava-ojos de emergencia

Ducha combinada con lavaojos. Accionamiento de la ducha mediante tirador rígido y lavaojos de apertura lateral manual, accionable mediante simple presión. Compensador automático del flujo que asegura un flujo de agua constante aun cuando se producen variaciones de presión en la red. Las tapas de las bocas evitan que se contamine la salida de agua. Material: PEHD en color amarillo de alta visibilidad y tubería de acero galvanizado. Entrada: 1 1/4". Drenaje: 1 1/4". Presión de alimentación 2-5 bar. Peso 20 kg.





36540 Manta ignífuga

Para sofocar llamas en caso de emergencia o bien para proteger a personas u objetos. 100% fibra de vidrio. Trama especial para ralentizar el calentamiento de la cara opuesta al calor. Peso suficiente para aguantar el empuje de las llamas y ahogarlas. Resistente hasta 550 °C. Incluye funda en PVC textil. Medidas: 120x120cm.



36610 Kit de emergencia absorbente universal

Para usarlo contra vertidos accidentales de productos químicos. Compuesto de: 2 almohadas, 2 tubos, 10 bayetas, 3 guantes de un solo uso y 3 bolsas de desechos. Capacidad de absorción máxima 38 litros. En bolsa de intervención rápida de dim. 50x45x15 cm. Peso 2,4 kg.



36672 Dispensador de papel

De pared. Sistema de retención y cerradura. Fabricado en policarbonato. Dimensiones 356x255 cm.

36673 Bobinas celulosa para 36672 (6x)

Para usar con el dispensador de papel ref. 36672. Ancho 21 cm. Pack de 6 unidades.



36560 Botiquín

Estructura de plástico para pared. Incluye material para primeros auxilios. Dimensiones: 310x380x165 mm.



36670 Soporte para bobinas de celulosa

Fabricado en tubo de acero de 20 mmØ. Sierra frontal para facilitar el corte. Dim. 405x460x860 mm.

36671 Bobinas de celulosa para 36670 (2x)

Para usar con el soporte para bobinas ref. 36670. Ancho 25 cm. Pack de 2 unidades.



36681 Toallitas desinfectantes

Eliminan el 99,9% de los organismos microbianos origen de enfermedades. Su base es rugosa, con un pequeño porcentaje de alcohol. Se utiliza también para desinfectar superficies. Envase con 70 toallas de 15,2 x 20,3 cm.



36620 Alfombrilla superabsorbente (25x)

Para derrames de productos químicos, resistentes a líquidos corrosivos como ácidos y bases. Juego de 25 unidades. Poder de absorción 139 litros. Dim. 400x500x3 mm.



36692 Kit de limpieza instrumentos ópticos

Kit de limpieza, antiempañamiento y anti electricidad estática. Incluye 1500 tissues y un spray de líquido limpiador. En envase de cartón con orificio dosificador.

36694 Papel para limpiar lentes

Para limpiar vidrio óptico. Dimensiones 90x72 mm. Paquete de 500 hojas.

36683 Antiséptico para las manos, 1 l

Descontaminante de las manos, es un eficaz bactericida. Se utiliza después del lavado de las manos. Uso tópico. Envase de 1 l con dosificador.



36687 Detergente especial de laboratorio, 5 l

Contiene tensioactivos aniónicos y no iónicos. Sus aguas residuales no contaminan por estar exentas de fosfatos. Lavado manual. Para aparatos de medida de precisión de vidrio, cuarzo y materiales sensibles a medios ácidos o alcalinos. Envase de 5 l.



36800 Tornillo de banco

De acero con base para utilizar como yunque. Apertura 110 mm. Peso 7 kg.



36805 Caja de herramientas

Material plástico PP, cierres metálicos, 1 bandeja interior. Dim. 500x258x255 mm.



36879 Juego de fusibles

De cristal, tamaño 5x20 mm. 0'5 A, 1 A, 2 A y 5 A (10 de cada uno).



36887 Base múltiple 3 tomas

Max. 3500 W. Con interruptor luminoso y cable de 1,5 m.



36812 Regla metálica 0,5 m

Regla semirígida mate de acero inoxidable. Longitud 500 mm, ancho 30 mm, grosor 0,8 mm.

36816 Martillo, 200 g

36819 Llave inglesa 0-28 mm

36823 Tijeras de electricista, l=145 mm



36826 Juego de 8 destornilladores

Varillas de acero al cromo vanadio. Punta magnética. 4 de punta plana, 3 de punta estrella philips y 1 buscapolos. Longitud de varilla de acero de 75 a 150 mm y Ø de 3 a 6,5 mm.

36828 Juego de 6 destornilladores de precisión

Varillas de acero al cromo vanadio. 3 de punta plana y 3 de estrella philips. Longitud de varilla de acero de 75 a 150 mm y Ø de 2,4 a 3,8 mm.

36843 Juego de puntas de destornillador

Muy práctico ya que incluye 14 tipos de puntas distintas. Un total de 102 puntas de acero al cromo-vanadio. Incluye mango, prolongador magnético 60 mm, dos adaptadores de 25 mm y 50 mm y un portapuntas adaptador.

36847 Juego de 9 llaves Allen

En acero al cromo-vanadio. Hexagonal de 1,5 mm a 10 mm. Una punta con cabeza esférica.



36853 Alicete universal

Para corte de hilos duros y blandos. Mordaza de apresamiento y ojal ranurado. Mango ergonómico plástico blando. Longitud: 180 mm.

36859 Alicete de corte

Alicates de corte diagonal. Filo de corte de precisión templado por inducción. Para corte de hilos duros y blandos. Mango ergonómico. Longitud: 160 mm.

36865 Pelacables

Alicates pelacables auto-ajustables. Realiza la doble función de corte y desforrar cables eléctricos desde 0'5 a 6 mm². Con regulación de la longitud de desforrado y presión de cuchillas. Longitud 165 mm.

36869 Cúter metálico

Incluye 5 cuchillas de 12 segmentos cada una. Sistema automático de cambio de cuchilla. Bloqueo de cuchilla rápido. Longitud 135 mm.



36872 Soldador eléctrico

Muy ligero, para trabajos de precisión. Elemento calefactor interior para el máximo aprovechamiento del calor. Mango anatómico, anti-térmico, de sección triangular. Equipado con punta de larga duración. Longitud total 227 mm. Alimentación 220 VCA.

36874 Soporte para soldador

Con punto de apoyo cerámico. Con esponja antitérmica para la limpieza de las puntas.

36876 Carrete de estaño 100 g

Hilo de estaño con núcleo de resina. Estaño 63%, plomo 37%. 1mmØ, peso 100 g.



Reactivos Químicos

38340	Aceite de Inmersión, 50 ml
38347	Acetona, 1000 ml
38354	Ácido Acético glacial, 1000 ml
38368	Ácido L (+)- Ascórbico, 100 g
38375	Ácido Bórico, 500 gr
38382	Ácido Cítrico 1-hidrato, 500 g
38389	Ácido Clorhídrico 37%, 1000 ml
38396	Ácido Etilendiaminotetraacético Sal Disódica 0,1 mol/l, 1000 ml
38403	Ácido Nítrico 65%, 1000 ml
38410	Ácido Oleico, 1000 ml
38417	Acido Pítrico, 98% humectado con 33% H ₂ O, 100 g
38420	Ácido Salicílico, 500 g
38424	Ácido Sulfúrico 96%, 1000 ml
38438	Ácido L Tartárico, 500 g
38445	Agar (USP), 100 g
38452	Agua destilada, 1000 ml
38459	Agua destilada, 5 l
38473	Almidón de Patata soluble, 500 g
38480	Aluminio Cloruro 6-hidrato, 500 g
38487	Aluminio metal polvo, 250 g
38494	Aluminio Potasio Sulfato 12-hidrato, 1000 g
38497	Aluminio Sulfato 18-hidrato, 1000 g
38501	Amonio Carbonato, 500 g
38508	Amonio Cloruro, 500 g
38515	Amonio Dicromato humectado con 0,5-3% de H ₂ O, 500 g
38529	Amonio Hidróxido 30%-Amoniaco, 1000 ml
38536	Amonio Hierro III Sulfato 12-hidrato, 1000 g
38564	Anaranjado de Metilo solución 0,1%, 100 ml
38571	Arena de Mar lavada, grano fino, 1000 g
38578	Azufre en polvo, 500 g
38585	Azul de Bromotimol solución 0,04%, 100 ml
38592	Azul de Bromotimol, 5 g
38599	Azul de Metileno Alcalino, 100 ml
38606	Azul de Metileno, 25 g
38613	Azul de Toluidina, 5 g
38620	Bálsamo de Canadá, 100 ml
38627	Bario Cloruro 2-hidrato, 500 g
38634	Bario Hidróxido 8-hidrato, 500 g
38641	Benceno, 1000 ml
38648	Bromo, 100 ml
38655	Calcio Carbonato precipitado, 500 g
38662	Calcio Cloruro anhidro polvo, 500 g
38669	Calcio Hidróxido natural polvo, 500 g
38676	Calcio Óxido natural trozos, 1000 g
38683	Calcio Sulfato 2-hidrato, 500 g
38690	Carbón Activo granulado nº 2, 500 g
38697	Carbón Vegetal polvo, 500 g
38714	Carmín de Indigo, 10 g

38718	Cesio Cloruro, 25 g
38720	Ciclohexano, 1000 ml
38725	Cloroformo (Triclorometano), 1000 ml
38732	Cobalto II Cloruro 6-hidrato, 250 g
38746	Cobre metal polvo, 500 g
38753	Cobre 99% metal virutas, 250 g
38760	Cobre II Cloruro 2-hidrato, 500 g
38767	Cobre II Nitrato 3-hidrato, 500 g
38774	Cobre II Óxido, 500 g
38778	Cobre II Sulfato anhidro, 250 g
38781	Cobre II Sulfato 5-hidrato, 500 g
38802	Diclorofenol indofenol (2,6) sal sódica 2- hidrato, 5 g
38809	Diclorometano estabilizado con amileno, 1000 ml
38816	Difenilamina, 100 g
38823	Eosina amarillenta, 25 g
38837	Estaño II Cloruro 2-hidrato, 100 g
38844	Estroncio Cloruro 6-hidrato, 500 g
38851	Etanol 96%, 1000 ml
38858	Éter Dietílico estabilizado con 6 ppm de BHT, 1000 ml
38865	Éter de Petróleo 40-60°C, 1000 ml
38869	Eukitt, medio de montaje, 100 ml
38872	Fenol 90% solución acuosa, 1000 ml
38879	Fenoltaleína, 100 g
38886	Fenoltaleína solución 0,2%, 100 ml
38893	Fluoresceína Sódica, 25 g
38900	Formaldehído 35-40% p/v estabilizado con Metanol, 1000 ml
38907	Fructosa (D-), 500 g
38914	Fucsina básica, 25 g
38921	Gel de Sílice 3-6mm con indicador, 500 g
38928	Giemsa (Azur-Eosina) solución, 100 ml
38935	Glicerina, 1000 ml
38942	Glucosa (D(+)) anhidra, 500 g
38956	Hematoxilina, 5 g
38963	Hematoxilina solución B según Weigert, 500 ml
38977	n-Hexano 95%, 1000 ml
38984	Hidrógeno Peróxido 30%, 1000 ml
38991	Hierro metal granulado fino, 250 g
39005	Hierro II Cloruro 4-hidrato, 250 g
39012	Hierro III Cloruro 6-hidrato trozos, 500 g
39019	Hierro II Sulfato 7-hidrato, 500 g
39026	Indicador Universal de pH, solución, 100 ml
39040	Lactosa 1-hidrato, 500 g
39047	Licor Hidrotimétrico, 1000 ml
39054	Líquido de Lugol, 100 ml
39061	Litio Cloruro, 250 g
39082	Magnesio metal cinta, 25 g
39103	Magnesio Nitrato 6-hidrato, 500 g
39107	Magnesio Sulfato 7-hidrato, 500 g
39110	Maltosa 1-hidrato, 100 g
39117	Manganeso II Cloruro 4-hidrato, 500 g
39138	Manganeso II Sulfato 1-hidrato, 500 g
39145	Mercurio metal, 1000 g
39166	Metanol, 1000 ml
39173	Naftaleno, 500 g
39180	Naftol (1), 50 g
39187	Negro de Eriocromo T, 25 g
39194	Níquel II Nitrato 6-hidrato, 250 g
39195	Níquel II Sulfato 6-hidrato, 250 g
39201	n-Octano 99%, 1000 ml
39208	Orceína, 5 g
39215	Orceína solución A (hidroacética-clorhídrica), 100 ml
39222	Orceína solución B (hidroacética), 100 ml
39229	Parafina P.F. 51-53°C lenteja, 1000 g

39236	Plata Nitrato, 25 g
39250	Plata Nitrato 0,1 mol/l, 500 ml
39271	Plomo II Nitrato, 500 g
39276	Potasio Bromuro, 500 g
39278	Potasio Clorato, 500 g
39285	Potasio Cloruro, 500 g
39292	Potasio Cromato, 500 g
39299	Potasio Dicromato, 500 g
39306	Potasio Hexacianoferrato II 3-hidrato, 500 g
39313	Potasio Hexacianoferrato III, 500 g
39327	Potasio Hidróxido 85% lentejas, 500 g
39334	Potasio Nitrato, 500 g
39348	Potasio Permanganato, 500 g
39355	Potasio Sodio Tartrato 4-hidrato, 500 g
39362	Potasio Sulfato, 500 g
39376	Potasio Yodato, 100 g
39383	Potasio Yoduro, 250 g
39397	Reactivo de Biuret, 100 ml
39404	Reactivo de Fehling A, 500 ml
39411	Reactivo de Fehling B, 500 ml
39418	Reactivo de Schiff, 250 ml
39425	Rojo Congo, 10 g
39439	Rojo de Metilo, 10 g
39446	Rojo de Metilo solución 0,1%, 100 ml
39453	Rojo Neutro, 10 g
39460	Sacarosa, 1000 g
39467	Safranina, 10 g
39474	Safranina O solución, 1%, 100 ml
39481	Silicona pasta para engrase a presión y vacío, 50 g
39488	Sodio, 99% metal, barras en aceite de vaselina, 100 g
39495	Sodio Acetato anhidro, 500 g
39497	Sodio Acetato 3-hidrato, 500 g
39509	Sodio Bromuro, 500 g
39516	Sodio Carbonato anhidro, 500 g
39523	Sodio Carbonato 10-hidrato, 1000 g
39530	Sodio Cloruro, 500 g
39544	Sodio Hidrógeno Carbonato, 500 g
39565	Sodio Hidrógeno Sulfito solución 40% p/v, 1000 ml
39572	Sodio Hidróxido lentejas, 500 g
39579	Sodio Nitrato, 500 g
39586	Sodio Nitrito, 500 g
39607	Sodio Silicato neutro solución, 1000 ml
39614	Sodio Sulfato anhidro, 500 g
39621	Sodio Sulfito anhidro, 500 g
39628	Sodio Sulfuro x-hidrato, 500 g
39638	di-Sodio Tetra-Borato, 500 g
39642	Sodio Tiosulfato 5-hidrato, 500 g
39649	Sudan III, 25 g
39656	Timol, 100 g
39663	Timoltaleína, 5 g
39670	Tolueno, 1000 ml
39684	Triclorometano estabilizado con etanol, 1000 ml
39691	Vaselina filante, 250 g
39698	Verde brillante, 25 g
39712	Verde de Metilo, 5 g
39719	Violeta Cristal, 25 g
39740	Violeta de Genciana, 25 g
39747	Xileno mezcla de isómeros (Xilol), 1000 ml
39754	Yodo crudo, 100 g
39761	Yodo resublimado perlas, 100 g
39775	Zinc Metal polvo, 500 g
39782	Zinc Cloruro, 500 g
39789	Zinc Sulfato 7-hidrato, 500 g

BIOPLÁSTICOS

Los bioplásticos de VENTUS son especímenes reales embutidos en bloques acrílicos transparentes y resistentes. Esto permite su estudio desde cualquier ángulo y una larga vida.



41010 Colección bioplásticos del reino animal

Se compone de 20 especímenes en bloques individuales. El bloque más pequeño mide 73x41x24 mm y el más grande 164x78x20 mm.
INVERTEBRADOS: Sanguijuela, sepia, araña, ciempiés, cangrejo, escarabajo, grillo, cucaracha, avispa, chinche, cigarra, mantis religiosa, mariposa, libélula, insecto palo.
VERTEBRADOS: pez, rana, serpiente de agua, pájaro, murciélago.
 Se suministra en una maleta de conservación.

41014 Bioplásticos, artrópodos

6 especímenes representativos de artrópodos en un bloque de 164x78x20 mm.
 Especímenes incluidos: mariposa, abeja, ciempiés, gamba, saltamontes, araña.



41081 Colección bioplásticos de plantas

Se compone de 4 bloques mostrando diferentes características de las siguientes especies:
 - Helecho: 5 estadios en el ciclo de la vida de un helecho, desde espora, pasando por protalo y gametofito hasta el esporofito adulto. En un bloque de 165x80x24 mm.
 - Maíz: 6 pasos diferenciados en la germinación del maíz. Desde la semilla, hasta plantita diferenciada. En un bloque de 164x78x24 mm.
 - Pino: 5 estadios del ciclo vital del pino. Fruto masculino, fruto femenino de 1 año, fruto femenino de 2 años, semilla, acícula. En un bloque de 165x80x25 mm.
 - Raíces: 4 tipos de raíces. Raíz columnar, adventicia, con nódulos y fibrosa. En un bloque de 85x80x25 mm.



41029 Bioplásticos, ciclos de vida de animales

Se compone de 4 bloques mostrando el ciclo de vida de los siguientes especímenes:
 - Rana: muestra los pasos más representativos del ciclo de vida de la rana, desde huevo, pasando por renacuajo hasta individuo adulto. En un bloque de 140x65x24 mm.
 - Gusano de seda: diferentes estadios de su ciclo de vida, desde huevo, pasando por larva, pupa y capullo, hasta llegar a ejemplares adultos macho y hembra. En un bloque de 165x80x24 mm.
 - Mariposa: diferentes estadios de su ciclo de vida desde huevo pasando por larva y pupa, hasta llegar a ejemplares adultos macho y hembra. En un bloque de 165x80x24 mm.
 - Mosca: diferentes estadios desde huevo, pasando por larva y pupa, hasta llegar a ejemplares adultos macho y hembra. En un bloque de 85x60x24 mm.



41012 Bioplásticos, animales venenosos

Se compone de 11 especímenes de animales venenosos en bloques individuales. El bloque más pequeño mide 73x41x24 mm y el más grande 110x44x23 mm.
 Especímenes incluidos: Araña tigre (*Argiope bruennichi*), Cigarra roja (*Huechys sanguinea*), Coleóptero Meloidae (*Mylabris phalerata*), Avispón (*Vespa tropica ducalis*), Escorpión (*Buthus martensii*), Sapo (*Duttaphrynus melanostictus*), Tritón vientre de fuego (*Cynops orientalis*), Diplopoda (*Kronopolites svenhedini*), Medusa (*Rhopilema esculenta*), Scolopendra (*Scolopendra subspinipes*), *Kirkaldyia* (*Kirkaldyia deyrolli*).
 Se suministra en una maleta de conservación.

41035 Bioplásticos, comparativa corazones y cerebros

Corazones de 5 especímenes en un bloque de 162x80x20 mm y 5 cerebros de los mismos especímenes en otro bloque de 162x75x24 mm. Los especímenes de los que se muestran tanto sus corazones como cerebros son: pez (carpa), anfibio (rana), reptil (serpiente), pájaro (paloma), mamífero (conejo).



41102 Flor de cerezo con fruto

Aumentada 7 veces. Fruto aumentado 3 veces. Flor desmontable en dos mitades, quedando a la vista el ovario extraíble con estilo y estigma. Montada sobre base.



41105 Modelos de organización vegetal

5 modelos representativos del reino vegetal que muestran la morfología y estructura interna. Pintados cuidadosamente a mano. Modelos de Raíz, Tallo monocotiledónea, Tallo dicotiledónea, Hoja y Flor de Cerezo.



41151 Radiografías de animales

Para estudiar la estructura interior de 13 mamíferos, reptiles, peces, anfibios y aves. Cada radiografía está impresa en plástico transparente duradero, ideal para uso con retroproyector, a contraluz en una ventana o simplemente superponiéndola en una superficie blanca. Se incluye radiografías de: pez cíclido, pez luna, rana, camaleón, huevos de cocodrilo, iguana, pitón, serpiente de cascabel, tortuga, gavián, canguro, tití, y conejo.



41191 Equipo de biología

Material para el trabajo por parte de 15 alumnos en experimentos básicos de biología. Los temas a experimentar son: Observación con lentes de aumento. Recolección y observación de pequeños animales y plantas. Observación, disección y preparación de plantas y animales. Realización de preparaciones microscópicas.

Contenido: 30 Tubos de ensayo de plástico, 10 Componentes de la prensa de flores, 1 Carrete de hilo, 300 Cubreobjetos, 15 Microtomos, 16 Placas petri de plástico, 1 Frasco de aceite vegetal, 15 Pinzas de acero inoxidable, 15 Agujas de disección, 25 Lupas triples, aumento 3x, 6x, 10x, 15 Agujas enmangadas, 15 Goteros, 10 Tijeras de acero inoxidable, 15 Soportes para tubos de ensayo, 1 Cepillo para tubos de ensayo, 100 Portaobjetos para microscopio, 1 Balanza mecánica, 5 Tuberías, 2 Paños, 1 Paquete de adhesivos.

Se suministra en una maleta con huecos de almacenamiento de dim. 540x450x150 mm.





41200 Equipo de disección

Material necesario para realizar disecciones. Contenido: estuche de disección con 6 instrumentos (aguja enmangada, lanceta, pinza con dientes, pinza recta, tijera punta fina, mango bisturí y 3 hojas de bisturí), 10 alfileres, cubeta de disección, 3 planchas de corcho, 50 hojas de papel secante y manual con experimentos.

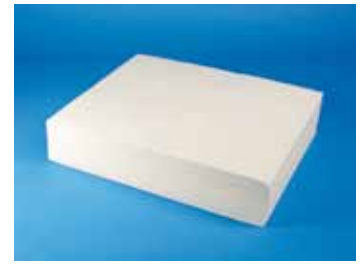


41201 Cubeta disección de plástico

Dim.: 340x230mm.

41203 Plancha disección de corcho

Dim.: 275x165mm.



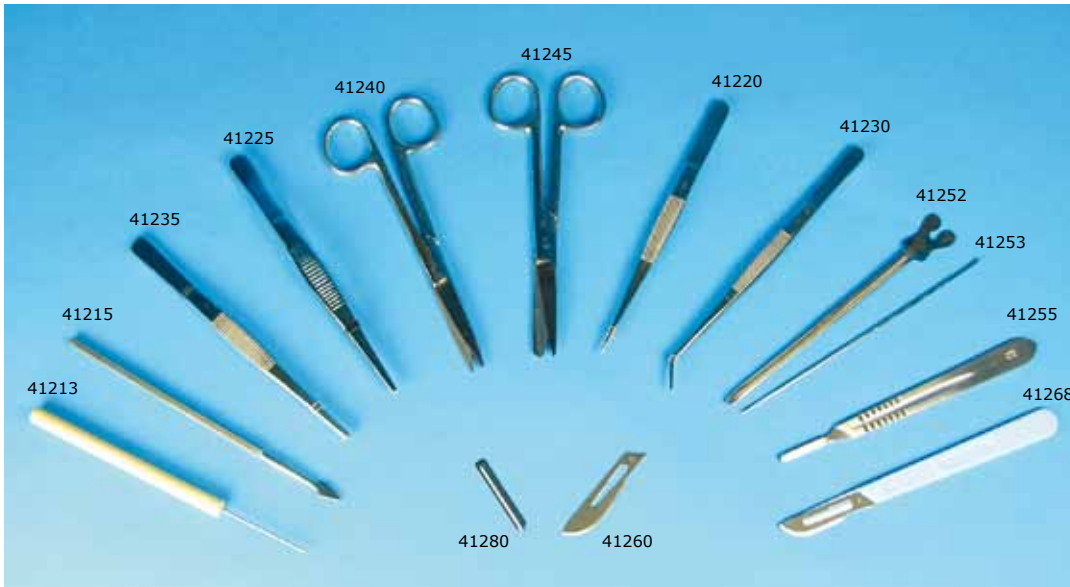
32640 Resma papel de filtro (500 hojas)

60 g/m². Dim.: 32x42 cm.



41211 Estuche de disección, 6 instrumentos

Contiene: aguja enmangada, lanceta, pinza con dientes, pinza recta, tijera punta fina, mango bisturí del nº 4 y 3 hojas de bisturí.



41205 Alfiler de cabeza grande (10x)

41213 Aguja enmangada

41215 Lanceta acero inox.

41220 Pinza disección punta fina inox. 13cm

41225 Pinza disección inox. 13cm

41230 Pinza disección curva inox. 13cm.

41235 Pinza disección 1x2 dientes inox. 13cm

41240 Tijera punta aguda/aguda inox. 13cm

41245 Tijera punta aguda/roma inox. 13cm

41252 Sonda acanalada inox. 14cm

41253 Estilete inox. 14cm

41255 Mango de bisturí nº 4 inox.

41260 Hoja para mango de bisturí nº 4 (10x)

41268 Bisturí estéril mango plástico (10x)

41280 Lanceta estéril (200x)



41291 Juego material disección para la clase

Se compone de: 10 agujas enmangadas, 10 pinzas de disección, 10 pinzas de disección punta fina, 10 tijeras punta aguda/aguda, 10 mangos de bisturí nº 4, 30 hojas para mango de bisturí y 100 alfileres de cabeza grande. Se suministra en un estuche con huecos de dim. 312x427x75 mm.



41512 Aspirador de insectos

Pequeño recipiente de plástico de 50 mmØ con tapa y dos tubos de goma para aspirar insectos con seguridad y sin dañarlos.



41532

41534

41532 Visualizador de insectos

Instrumento con 3 vías de observación: lateral, superior e inferior gracias a espejo oblicuo. Con lentes de aumentos 2x y 4x. Se suministra con pinzas. Dim.: 140x80 mm.

41534 Lupa con bote, 4,8x

Aumentos: 4,8x. Con escala milimetrada en el fondo. 50 mmØ.



41522 Alfileres entomológicos nº 2, (100x)



41538 Lupa con mango 4x

Lente orgánica de 75mm Ø bifocal. Aumentos 2x-4x. Mango y bisel de plástico.



41580 Cámara de germinación

De plástico en tres partes. Dim.: Ø70x170 mm.



41584 Cámara oscura para crecimiento plantas

Para estudiar el crecimiento de semillas sobre algodón y la búsqueda de la luz por la planta al crecer. Caja de plástico negro con dos barreras interiores, un orificio lateral y tapa. Dim. 105x90x50 mm.



41642 Hormiguero de gel

Se trata de un recipiente de plástico curvo transparente con un gel especial que proporciona comida, humedad y cobijo a una pequeña colonia de hormigas. Se puede ver con toda claridad el proceso de construcción de los túneles. Se incluye lente de aumentos para una observación más detallada. Las hormigas no están incluidas. Dim. 180x40x135 mm.



41591 Prensa para plantas

Muy robusta, construida en madera, con cilindro tensor y varillas de acero inoxidable para apriete. Los tableros tienen orificios para ventilación, reducen el riesgo de crecimiento de moho y aceleran el proceso de prensado y secado. Tamaño de los tableros: 40x25 cm.



41610 Kit para estudiar la fotosíntesis

Permite observar el proceso de la fotosíntesis y determinar la influencia de diversos factores sobre ella, como por ejemplo: la intensidad de la luz, su longitud de onda, el contenido en CO₂ en el agua y otros parámetros. La tasa de fotosíntesis se mide como la cantidad de oxígeno que la planta desprende en el agua. Incluye: vaso de precipitados de 1 l, embudo, soporte universal, 4 probetas de gases, 2 tapones de goma, 4 filtros de colores (azul, amarillo, rojo, verde), 4 filtros neutros, manual. Además incluye fuente luminosa con transformador, trípode, y difusor de 150x150x3 mm.

ACCESORIOS PARA MICROSCOPIA



43312

42310 Equipo montar preparaciones

Para el trabajo de 15 alumnos. Contenido: 1 microtomo de mano con navaja, 4 cajas para 25 preparaciones, 100 portaobjetos, 200 cubreobjetos, 25 portaobjetos excavados, 15 cubetas de tinción Schieferdecker, 15 agujas enmangadas, 10 pinzas punta fina recta, 5 pinzas punta fina curva, 15 pinceles, 15 pipetas con casquete de goma, 1 tubo DPX para fijar preparaciones y manual de experiencias.

42312 Equipo montar preparaciones reducido

Contenido: 1 microtomo de mano con navaja, 1 caja para 25 preparaciones, 50 portaobjetos, 100 cubreobjetos, 10 portaobjetos excavados, 1 cubeta de tinción Schieferdecker, 1 aguja enmangada, 1 pinza punta fina recta, 1 pinza punta fina curva, 1 pincel, 1 pipeta con casquete de goma, 1 tubo DPX para fijar preparaciones y manual de experiencias.



42342 Microtomo de rotación

De rotación por avance de la muestra, realiza cortes precisos y reproducibles en parafina. Con sistema de orientación del portamuestras. Incluye cuchilla en cuña biplana, espesor del corte: 1-25 µm. Regulación mínima: 1 µm. Precisión: ± 10%. Área máxima de corte: 35x25 mm. Dimensiones: 290x300x250 mm. Peso: 20 kg.



42331 Microtomo económico

Sencillo, fácil de usar y seguro. Cuchilla de acero inoxidable montada en una pieza giratoria sobre una base circular de plástico de 52 mmØ.



42338 Médula de Saúco

Para usar con el microtomo de mano. 10 bastoncillos de Ø10x100 mm.



42344 Baño de parafina

Baño termostatzado para parafina. Panel de control de fácil manejo. Cubeta en color negro que facilita la observación, separación y montaje de los cortes. Capacidad: 2 l. Rango de temperaturas: ambiente hasta 90 °C. Precisión: -3 / +5 °C. Dimensiones (cubeta): 240x180x54 mm. Dimensiones (equipo): 340x350x105 mm. Alimentación: AC 220 (50 Hz). Consumo: 550 W. Peso: 4,5 kg.



42358 Dispensador de portaobjetos

Fabricado en plástico ABS. Con cubierta transparente. Capacidad: 90 portas de 76x26 mm.



42334 Microtomo mano con navaja histológica

Con platina de vidrio y pinza interior para sujetar la inclusión. Tornillo micrométrico que permite cortes desde 20 micras. Incluye navaja histológica. Se suministra en estuche.

42336 Navaja histológica



42350 Caja para 25 preparaciones



42425 Medio de montaje para preparaciones. 40 g.

Medio sintético DPX con base de Xileno para fijación de preparaciones microscópicas. Bote con 40 g.



42362 Portaobjetos 26x76x1mm (50x)

42368 Portaobjetos esmerilados 26x76mm (50x)

42372 Portaobjetos con 1 excavación (10x)

Dim.: 26x76x1,2mm. Diámetro cavidad 15 mm.

42378 Cubreobjetos 18x18x0,15mm (100x)



42385 Porta para observación en vivo

Ideal para la observación de fito y zooplancton. Hermético con dos recipientes. Dim.: 26x76mm.

42387 Solución de limpieza para 42385

Solución especial para la limpieza del porta para observaciones en vivo, 100 ml.



42397 Placa porcelana para tinción

Con 12 excavaciones. Dim.: 115x90mm.



23465 Pipeta pequeña cuentagotas con tetina

Longitud 90 mm.



42391 Cubeta para tinción Schieferdecker

Para 10 portaobjetos de 26x76mm en horizontal, con tapa.

42393 Cubeta para tinción Hellendahl

Para 8 portaobjetos de 26x76mm en vertical, con tapa.

42395 Cubeta para tinción con cestillo y asa

Para 10 portaobjetos de 26x76mm, con tapa.

42396 Cestillo y asa para tinciones

Para 10 portaobjetos de 26x76mm.



42410 Kit de tinción Gram-Hucker

Para diferenciar bacterias Gram positivas de Gram negativas según la retención que presentan al colorante.

Contenido: Alcohol-Acetona 7:3 (250 ml), Líquido de Lugol (100 ml), Safranina O solución según Gram-Hucker (100 ml), Violeta Cristal Oxalato según Gram-Hucker (100 ml). En botes con gotero y maletín de plástico de conservación.



42400 Kit de tinción microscopía

Líquidos de tinción más usuales para uso en microscopía en frascos de vidrio con cuenta gotas. También incluye medio de montaje de preparaciones microscópicas y líquido de limpieza. Almacenados en gradilla metálica de soporte. Contenido:

Azul de bromotimol 0,04%, 50 ml.
Eosina 1%, 50 ml.
Carmín en ácido acético, 50 ml.
Líquido de Lugol, 50 ml.
Azul de metileno 1%, 50 ml.
Eukit, 25 ml.
Xilol, 50 ml.

PREPARACIONES MICROSCÓPICAS



42500 Preparaciones microscópicas (100x)

Incluye preparaciones representativas de zoología, histología animal, histología vegetal, embriología y microbiología. Se suministra en estuche con cierre.



42505 Preparaciones Biología general (25x)

42507 Preparaciones Zoología general (25x)

42509 Preparaciones Estructura-morfología (25x)

42511 Preparaciones Histología animal I (25x)

42513 Preparaciones Histología animal II (25x)

42515 Preparaciones Histología vegetal (25x)

42518 Preparaciones Microorganismos (13x)

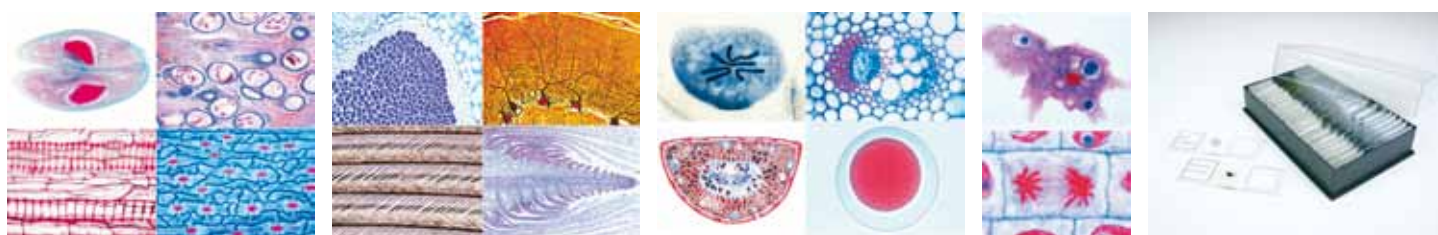
42531 Preparaciones petrográficas (10x)

PREPARACIONES MICROSCÓPICAS PLUS

Las preparaciones PLUS se han realizado en laboratorio bajo un riguroso control científico. Su tamaño es de 26x76mm en vidrio de alta calidad con bordes esmerilados. Son el producto de una larga experiencia en todos los campos de las técnicas de preparación. Los cortes con microtomo son llevados a cabo por personal altamente especializado y tanto la técnica de corte, como el espesor de las secciones se ajustan a los objetivos perseguidos. Del gran número de técnicas de tinción, seleccionamos aquellas que aseguran una clara diferenciación de las estructuras importantes y que al mismo tiempo proporcionan una óptima permanencia de la tinción. Generalmente las tinciones son multicolor. Se utiliza material histológico de fijación fixoTop de calidad. Las colecciones se suministran numeradas y etiquetadas en una caja de conservación.

42719	Órganos y tejidos. Células (13x)
42721	Metabolismo (15x)
42723	Órganos de los sentidos (16x)
42725	Funciones hormonales y órganos (7x)
42727	Embriología y reproducción. Genética (19x)
42729	Histología de vertebrados sin mamíferos (25x)
42731	Histología de mamíferos (25x)
42733	Histología humana (40x)
42735	Patología humana (50x)
42737	Invertebrados (25x)
42739	Insectos (25x)
42741	Parasitología (25x)
42743	Bacterias patógenas (25x)
42745	Bacterias (25x)
42747	Criptógamas (25x)
42749	Fanerógamas (25x)
42751	La célula animal (12x)
42753	La célula vegetal (12x)
42755	Mitosis y meiosis (6x)
42757	Citología humana, animal y vegetal (25x)
42759	Genética (25x)

42761	Vida microscópica en el agua (25x)
42763	Microorganismos de agua dulce (25x)
42765	Microorganismos de agua salada (15x)
42767	Contaminación del agua (20x)
42769	Contaminación del aire y alérgenos (15x)
42771	Vida en el suelo (17x)
42773	Adaptación de plantas a la vida y ambiente (50x)
42775	La madera. Consecuencias de contaminación ambiental (20x)
42777	Alimentos y especias (25x)
42779	Alimentos: Adulteraciones e impurezas (25x)
42781	Secciones de madera (25x)
42783	Fibras en telas y tejidos (25x)
42785	Agricultura: hongos y parásitos (20x)
42787	Agricultura (25x)
42789	Tipos de papel (25x)
42791	Parásitos y agentes patógenos en animales (25x)
42793	Cuero cabelludo y pelo humano (12x)
42795	Ingredientes medicina natural (25x)
42797	Rocas y minerales, cortes I (10x)
42799	Rocas y minerales, cortes II (10x)



COLECCIONES DE PREPARACIONES MICROSCÓPICAS Y CD-ROM INTERACTIVOS DE BIOLOGÍA I a IV

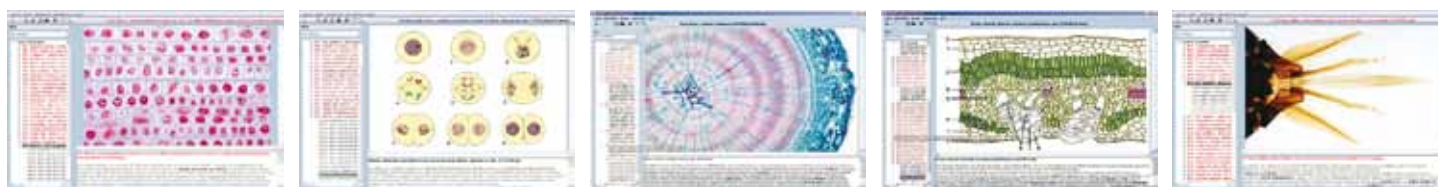
Rama de la biología incluida en cada colección y CD-ROM

Comprenden todas las ramas de la biología importantes para la enseñanza y apropiadas para el trabajo con el microscopio. Las cuatro series se han organizado y recopilado de forma sistemática y constructiva de tal modo que cada una amplía la línea temática de la serie precedente.

El contenido de los CD-ROM interactivos se corresponde con lo mostrado en la colección de preparaciones microscópicas correspondiente. Tienen microfotografías de preparaciones, microscopio virtual para observar las preparaciones a diferentes aumentos y moverlas para observarlas en todas sus partes, dibujos con explicaciones detalladas de las partes, textos explicativos, programa de test para confirmar el conocimiento del alumno y diverso material educativo.

Nº Cat.	Colección preparaciones PLUS	Contenido	Nº Cat.	CD-ROM interactivo	Contenido		Zoología	Histología - Humana y animal	Bacterias	Criptógamas	Fanerógamas	Parasitología	Embriología	Citología y genética	Enfermedades humanas	Ecología
					Imágenes	Textos										
42714	Biología general I	25x	81510	Microscopía Biología general I	240	1175	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
42715	Biología general II	50x	81511	Microscopía Biología general II	570	2835	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
42716	Biología general III	50x	81512	Microscopía Biología general III	400	1960	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
42717	Biología general IV	50x	81513	Microscopía Biología general IV	440	2125	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

42710 Equipo multimedia de microscopía. Se compone de las referencias 42714 a la 42717 y de la 81510 a la 81513, además un completo manual de 190 páginas con fotografías, dibujos y diagramas detallados con la explicación de cada una de las partes de interés científico y con esquemas y hojas de trabajo para el alumno.



MICROSCOPIOS Y LUPAS

**43308 Microscopio LED monocular EXPLORATOR I**

Aumentos: 40-400x. Cabezal monocular inclinado 45°, giratorio 360°. Revólver triple con objetivos acromáticos DIN: 4x, 10x y 40x (retráctil). Ocular gran campo WF10x. Platina metálica con pinzas sujeta-preparaciones y tope para proteger la preparación. Enfoque macro y micrométrico. Condensador fijo A.N. 0,65, diafragma iris y portafiltras. Iluminación LED con regulación de intensidad. Incluye funda de protección. Alimentación 230 VCA.

**43317 Juego de polarización EXPLORATOR I**

Placa con polarizador para poner sobre la platina del microscopio EXPLORATOR I, con escala graduada rotable y pinzas para sujetar la preparación microscópica. Analizador para sobreponer al ocular y ver el cambio de iluminación al pasar por una muestra birrefringente.

**43313 Microscopio LED monocular EXPLORATOR V**

Aumentos: 40-1000x. Cabezal monocular inclinado 45°. Revólver cuádruple con objetivos acromáticos DIN: 4x, 10x, 40x (retráctil) y 100x (retráctil e inmersión). Ocular WF10x. Platina mecánica de 115x125mm desplazable en X e Y mediante mandos coaxiales, escala graduada y tope para proteger la preparación. Enfoque macro y micrométrico coaxiales con escala graduada. Condensador Abbe A.N. 1,25 regulable verticalmente con diafragma iris y portafiltras. Iluminación LED con lente condensadora y regulación de intensidad. Incluye funda de protección. Alimentación 230 VCA.

**43315 Microscopio LED binocular EXPLORATOR V**

Aumentos: 40-1000x. Cabezal binocular inclinado 30°, ajuste interpupilar y corrección dióptrica. Revólver cuádruple con objetivos acromáticos DIN: 4x, 10x, 40x (retráctil) y 100x (retráctil e inmersión). Ocular WF10x. Platina mecánica de 115x125mm desplazable en X e Y mediante mandos coaxiales, escala graduada y tope para proteger la preparación. Enfoque macro y micrométrico coaxiales con escala graduada. Condensador Abbe A.N. 1,25 regulable verticalmente con diafragma iris y portafiltras. Iluminación LED con lente condensadora y regulación de intensidad. Incluye funda de protección. Alimentación 230 VCA.



43335 Microscopio trinocular INDAGATOR V

Microscopio con ÓPTICA PLANA para conseguir una imagen ultra nítida y de alta calidad incluyendo los bordes del campo de visión. Este microscopio de gama alta es apropiado para labores de investigación y de enseñanza avanzada ya que puede configurarse a medida con numerosos accesorios.

Aumentos: 40-1000x. Cabezal trinocular inclinado 30°, con ajuste interpupilar y corrección dióptrica. Revólver quintuple con OBJETIVOS PLANOS DIN: 4x, 10x, 20x, 40x (retráctil) y 100x (retráctil e inmersión). Oculares WF10x con apertura de 20 mm. Platina mecánica de 140x210 mm desplazable en X e Y mediante mandos coaxiales de posición baja, escala graduada y tope para proteger la preparación. Enfoque macro y micrométrico coaxiales con escala graduada y posición baja para mayor comodidad. Condensador Abbe AN=1,25 regulable verticalmente con diafragma iris y portaobjetos. Iluminación halógena 6V, 20W con lente condensadora, diafragma de campo y potenciómetro. Incluye funda de protección. Alimentación 230 VCA.

Aparte de los accesorios para este microscopio incluidos en catálogo, disponemos de más accesorios, tales como equipo de polarización, condensador de campo oscuro, contraste de fase, adaptador para fotografía, etc., consultar.

43337 Ocular WF16x INDAGATOR V

Para conseguir hasta 1600 aumentos.

43339 Adaptador de vídeo INDAGATOR V

Para acoplar una cámara de vídeo CCD con montura C al tubo vertical del microscopio INDAGATOR V. Dispone de óptica 0,4x y rosca C.

43341 Lámpara halógena 6V/20W INDAGATOR V



43345 Ocular micrométrico WF10x para INDAGATOR V

Con retícula de 1/100 mm para medición de objetos. Usando el objetivo de 10x del microscopio (100 aumentos), cada división de la retícula equivale aproximadamente a 0,01 mm del objeto visualizado. Para una mayor precisión y calibración exacta del ocular micrométrico se recomienda el uso del portaobjetos micrométrico ref. 43346.

43346 Portaobjetos micrométrico

Con escala de 1/100 mm para calibrar el ocular micrométrico. Dim. 26x76 mm.

43523 Lupa binocular LED INSPECTOR I

Aumentos 20x y 40x. Cabezal inclinado 45° con distancia interpupilar ajustable y corrección dióptrica. Oculares WF10x. Objetivos en torreta giratoria 2x y 4x. Máximo campo de visión 10 mmØ. Iluminación superior e inferior LED. Se suministra con anteojeras, platina blanca/negra, platina de vidrio mate y funda de protección. Alimentación 230 VCA.

43531 Ocular de 20x INSPECTOR I

Para conseguir aumentos de 40x y 80x.



**43542 Lupa binocular INSPECTOR II**

Lupa de grandes dimensiones, muy robusta y óptica de calidad superior. Aumentos 10x y 30x. Cabezal inclinado 45°, giratorio 360°, con distancia interpupilar ajustable y corrección dióptrica. Oculares WF10x con apertura de 20 mm adecuados para su visión con lentes correctoras. Objetivos en torreta giratoria 1x y 3x. Máximo campo de visión 20 mmØ. Iluminación halógena superior (con reflector) e inferior 12V/15W ambas con regulación de intensidad independientes. Soporte de gran altura que permite la observación de objetos de grandes dimensiones. Se suministra con anteojeras, platina blanca/negra, platina de vidrio mate y funda de protección. Alimentación 230 VCA.

43544 Ocular de 20x INSPECTOR II

Para conseguir aumentos 20x y 60x.

43545 Lámpara-reflector 12V/15W INSPECTOR II

Lámpara halógena con reflector para iluminación superior.

43546 Lámpara 12V/15W INSPECTOR II

Lámpara halógena para iluminación inferior.

**43570 Lupa binocular ZOOM II**

Lupa de calidad profesional con óptica de gran calidad y muy estable. Aumentos regulables continuamente de 7x a 45x pudiendo llegar a 180x con accesorios. Cabezal inclinado 45°, giratorio 360°, con distancia interpupilar ajustable y corrección dióptrica en ambos oculares. Oculares WF10x con apertura de 24 mm lo que permite un gran campo de visión y comodidad de uso. Objetivo zoom factor 6,4:1. Máximo campo de visión 28 mmØ. Iluminación halógena, superior con reflector de 6 V / 15 W e inferior de 6 V / 12 W, ambas con regulación de intensidad independientes. Soporte de grandes dimensiones muy robusto. Se suministra con anteojeras, platina de vidrio mate y funda de protección. Alimentación 230 VCA.

43579 Lámpara-reflector 6 V / 15 W ZOOM II

Lámpara halógena con reflector para iluminación superior.

43580 Lámpara 6 V / 12 W ZOOM II

Lámpara halógena para iluminación inferior.

**43573 Lupa trinocular ZOOM II**

Lupa de calidad profesional con óptica de gran calidad y muy estable. Aumentos regulables continuamente de 7x a 45x pudiendo llegar a 180x con accesorios. Cabezal trinocular inclinado 45°, giratorio 360°, con distancia interpupilar ajustable y corrección dióptrica en ambos oculares. Oculares WF10x con apertura de 24 mm lo que permite un gran campo de visión y comodidad de uso. Objetivo zoom factor 6,4:1. Máximo campo de visión 28 mmØ. Iluminación halógena, superior con reflector de 6 V / 15 W e inferior de 6 V / 12 W, ambas con regulación de intensidad independientes. Soporte de grandes dimensiones muy robusto. Se suministra con anteojeras, platina de vidrio mate y funda de protección. Alimentación 230 VCA.

Para acoplar una cámara de vídeo con montura C al tubo vertical ver ref. 43581.

43581 Adaptador de vídeo ZOOM II

Para acoplar una cámara de vídeo CCD con montura C al tubo vertical de la lupa trinocular ZOOM II.

**43595 Iluminador luz fría con fibra óptica**

Para la iluminación de muestras con gran intensidad, sin cambio de color y sin desprendimiento de calor. Dispone de doble brazo orientable de 50 cm y regulación en continuo de la intensidad. Incluye dos condensadores Köhler situados en cada brazo permiten enfocar y concentrar la luz. Tiene un dispositivo para colocación de filtros de color y se suministra con filtro para luz natural. Libre de ruidos y vibraciones.

Rango espectral: 450-700 nm
Lámpara halógena: 21 V, 150 W
Longitud brazo: 50 cm
Dim. 208x105x124 mm. Peso 1 kg.

**43575 Ocular 20x ZOOM II**

Aumenta al doble los aumentos con respecto a los oculares estándar de 10x.

43577 Ocular micrométrico WF10x ZOOM II**43578 Objetivo 2x ZOOM II**

Dobla los aumentos: 14x a 90x. Junto con los oculares de 20x (ref. 43575) se consigue aumentos de 28x a 180x.

MICROSCOPIOS Y LUPAS - MOTIC



43712 Microscopio petrográfico PM-1805

Aumentos 40-400x. Cabezal monocular inclinado 45° y rotatorio 360°. Ocular gran campo WF10x/18mm con retículo en cruz. Porta-objetivos cuádruple inverso. Objetivos acromáticos EA 4x, 10x, 40x (retráctil). Sistema de enfoque macro y micrométrico separado con ajuste de tensión. Platina giratoria de 0° - 360° con graduación de 1°. Condensador Abbe A.N. 1.25 enfocable con diafragma iris y porta filtros. Analizador y polarizador desplazables. Iluminación halógena 12 V / 20 W con control de intensidad. Incluye funda protectora. Alimentación 230 VCA.

43731 Ocular WF15x/12mm PM y B1

Para conseguir hasta 600 aumentos en PM-1805 o 1500 en B1.

43733 Lámpara halógena 12 V / 20 W PM y B1



43721 Microscopio binocular B1-220A

Aumentos 40-1000x. Cabezal binocular inclinado 45° y giratorio 360°. Oculares gran campo WF10x/18mm. Porta-objetivos cuádruple. Objetivos acromáticos A 4x, 10x, 40x (retráctil), 100x (retráctil e inmersión). Sistema de enfoque macro y micrométrico coaxial con ajuste de tensión. Platina mecánica con mandos coaxiales ergonómicos. Condensador Abbe A.N. 1.25 enfocable. Diafragma iris con porta filtros. Iluminación halógena 12 V / 20 W con control de intensidad. Filtros azul, amarillo y verde, funda protectora y aceite de inmersión. Alimentación 230 VCA.



43722 Microscopio trinocular B1-223A

Igual que el microscopio binocular ref. 43721 pero con cabezal trinocular inclinado 30°.

43734 Adaptador de fotografía B1-223A

Para acoplar una cámara réflex al tubo vertical del microscopio B1-223A. Incluye ocular fotográfico 2.5x. Necesario adicionalmente anillo T2 que depende de cada modelo de cámara fotográfica.

43736 Adaptador de vídeo B1-223A

Para acoplar una cámara de vídeo CCD con montura C al tubo vertical del microscopio B1-223A. Dispone de óptica 0,5x y rosca C. Optimizado para cámaras con sensores de tamaño 1/3".



43751 Microscopio binocular LED BA210

Microscopio con ÓPTICA PLANA y sistema óptico exclusivo de corrección del color a infinito para conseguir una imagen ultra nítida y de alta calidad incluyendo los bordes del campo de visión. Este microscopio de gama alta es apropiado para labores de investigación y de enseñanza avanzada ya que puede configurarse a medida con numerosos accesorios.

Aumentos 40-1000x. Cabezal binocular tipo Siedentopf inclinado 30° y rotatorio 360°. Oculares gran campo y alto punto focal N-WF10X/20mm con ajuste dióptrico en ambos oculares y protectores oculares. Porta-objetivos cuádruple inverso. Objetivos CCIS Plan acromáticos EF-N PL 4x, 10x, 40x (retráctil), 100x (retráctil e inmersión). Sistema de enfoque macro y micrométrico coaxial con ajuste de tensión. Platina mecánica con mandos coaxiales ergonómicos. Condensador Abbe A.N. 1.25 enfocable con diafragma iris y ranura. Iluminación LED 3W con control de intensidad. Aceite de inmersión 5ml, llave hexagonal Allen, tornillo cabezal y funda protectora. Alimentación 100V-240V.

Aparte de los accesorios para este microscopio incluidos en catálogo, disponemos de más accesorios, tales como equipo de polarización, condensador de campo oscuro, contraste de fase, etc. También disponible en versión trinocular. Consultar.

43754 Ocular N-WF15x/16mm BA210

Para conseguir hasta 1500 aumentos. Con ajuste dióptrico.

43755 Estuche de aluminio BA210



43770 Lupa binocular ST-39C-N9GO

Aumentos 20x y 40x. Cabezal binocular inclinado 45° y rotatorio 360°. Oculares gran campo WF10x/20mm. Intercambiador de objetivos tipo torreta (2x, 4x). Sistema de enfoque macrométrico con ajuste de tensión. Base con brazo fijo. Iluminación incidente halógena 12V/10W orientable y transmitida tungsteno 12V/10W. Platinas blanca/negra y translúcida y funda protectora. Alimentación 230 VCA.



43773 Lupa binocular zoom SMZ-140-N2GG

Aumentos regulables continuamente de 10x a 40x. Sistema óptico zoom Greenough. Cabezal binocular inclinado 45° y rotatorio 360°. Oculares gran campo WF10x/20mm. Ratio zoom 4:1, WD=80mm. Rango de aumento: 1x-4x. N2GG: Base con columna y soporte cabezal. Sistema de enfoque macrométrico con ajuste de tensión. Iluminación halógena incidente 12V/15W y transmitida 12V/10W con control de intensidad. Platinas blanca/negra y de vidrio esmerilado, filtro azul y funda protectora. Alimentación 230 VCA.



43774 Lupa trinocular zoom SMZ-143-N2GG

Igual que la lupa binocular ref. 43773 pero con cabezal trinocular. Para acoplar una cámara de vídeo con montura C al tubo vertical ver ref. 43788 y para cámara de fotografía la ref. 43787.

43787 Adaptador de fotografía SMZ-143

Para acoplar una cámara réflex al tubo vertical de la lupa SMZ-143. Incluye óptica 2x. Necesario adicionalmente anillo T2 que depende de cada modelo de cámara fotográfica.

43788 Adaptador de vídeo SMZ-143

Para acoplar una cámara de vídeo CCD con montura C al tubo vertical de la lupa SMZ-143. Dispone de óptica 0,4x y rosca C. Optimizado para cámaras con sensores de tamaño 1/4" y 1/3".

43778 Ocular WF15x/20mm ST y SMZ

Para conseguir aumentos 30x y 60x en la lupa ST o 15x a 60x en la lupa SMZ.

43779 Ocular WF20x/20mm ST y SMZ

Para conseguir aumentos 40x y 80x en la lupa ST o 20x a 80x en la lupa SMZ.

43782 Lámpara 12V/10W incidente ST

43783 Lámpara 12V/10W transmitida ST

43784 Lámpara 12V/15W incidente SMZ

43785 Lámpara 12V/10W transmitida SMZ

Para otros modelos de la marca MOTIC, consultar

MICROSCOPIA DIGITAL



43910 Microscopio digital monocular DM-111

Cabezal monocular con cámara digital integrada CMOS 1/4", 800x600 Píxeles con salida USB2.0. Aumentos 40-1000x. Ocular gran campo WF10x/18mm con puntero. Porta-objetivos cuádruple. Objetivos acromáticos DIN 4x, 10x, 40x (retráctil), 100x (retráctil e inmersión). Sistema de enfoque macro y micrométrico separado con ajuste de tensión. Platina mecánica con mandos coaxiales y sujeta preparaciones. Condensador Abbe A.N. 1.25 enfocable con diafragma iris. Iluminador LED recargable con control de intensidad. Funda protectora, aceite de inmersión, baterías y cargador incluidos. Motic Educator para PC y Mac. Motic Images Plus 2.0 disponible por descarga en Internet. Preparación de calibración. Alimentación 100-240 VCA.



43914 Microscopio digital binocular DMW-B1-223ASC

Cabezal binocular inclinado 30° con cámara analógica/digital integrada CCD 1/3", 720x576 píxeles con salida USB2.0. Aumentos 40-1000x. Resolución máxima 550 TV líneas, S-Vídeo y RCA. Oculares gran campo WF10x/20mm. Porta-objetivos cuádruple. Objetivos Acromáticos Súper Contraste ASC 4x, 10x, 40x (retráctil), 100x (retráctil e inmersión). Sistema de enfoque macro y micrométrico coaxial con ajuste de tensión. Platina mecánica con mandos coaxiales ergonómicos. Condensador Abbe A.N. 1.25 enfocable con diafragma iris y porta filtros. Iluminación halógena 12V/20W con control de intensidad. Filtros azul, amarillo y verde, funda protectora y aceite de inmersión. Motic Images Plus 2.0 ML para PC y Mac. Cables USB, S-Vídeo y RCA. Preparación de calibración. Alimentación 100V-240V (CE)

43917 Ocular WF15x/12mm DM y DMW

Para conseguir hasta 1500 aumentos. Con ajuste dióptrico.

43919 Lámpara halógena 12V/20W DMW



43930 Lupa digital binocular DM-39C-N9GO

Cabezal binocular inclinado 45° con cámara digital integrada CMOS 1/2", 3MP - 2048x1536 píxeles con salida USB2.0. Aumentos 20x y 40x. Oculares gran campo WF10x/20mm. Torreta de objetivos 2x, 4x. Sistema de enfoque macrométrico con ajuste de tensión. Base con brazo fijo. Iluminación incidente halógena 12V/10W orientable y transmitida tungsteno 12V/10W. Platinas blanca, negra y translúcida y funda protectora. Motic Images Plus 2.0 ML para PC y Mac. Preparación de calibración. Alimentación 100-240 VCA.

43935 Ocular WF20x/10mm DM39

Para conseguir aumentos 40x y 80x.

43938 Lámpara 12V/10W incidente DM39

43939 Lámpara 12V/10W transmitida DM39

CÁMARAS DE VÍDEO MOTICAM

Cámaras con sensor CMOS robustas y fiables que pueden adaptarse a cualquier microscopio o lupa binocular. Se pueden conectar al exterior del ocular existente mediante uno de los dos adaptadores incluidos (Øext del ocular hasta 30 mm o hasta 38 mm). Disponen de montura C por lo que pueden acoplarse al tubo vertical de modelos trinoculares, aunque para ello es necesario disponer adicionalmente del adaptador de vídeo con montura C específico de cada modelo de microscopio o lupa binocular.

Tienen lente de enfoque macro graduable por lo que pueden ser usadas para grabar imágenes sin estar conectadas a un microscopio. Con cada cámara se incluye una preparación de calibración para poder tomar distancias reales en el software y un macrotubo de soporte para observación de especímenes a corta distancia.

Se suministran con software de tratamiento de imágenes que permite grabar vídeo, capturar imágenes, tomar mediciones, conteos, realizar anotaciones, informes, etc. El software es compatible con Windows XP/Vista/7/8 and MAC OSX. Requisitos sistema: 2GHz multicore – memoria RAM 2GB – memoria de vídeo mínima 512 MB.

Todas las cámaras incluyen: anillo adaptador compatibilidad montura CS, lente de enfoque, adaptadores ajustables a oculares hasta 30 mm y 38 mm, cables de conexión, preparación de calibración, tubo macro y software Motic Images Plus.



Nº Cat.	Modelo	Resolución en vivo	Sensor	Salida	Datos adicionales
43971	MOTICAM 1	0,5 MP 800x600 pixels	1/4"	USB 2.0	Cámara apropiada para visualización en monitores de ordenador.
43972	MOTICAM 1SP	1,3 MP 1280x1024 píxeles	1/3"	USB 2.0	Cámara apropiada para visualización en monitores de ordenador y proyectores de vídeo debido a la mayor resolución y su velocidad de refresco de imagen.
43975	MOTICAM 5	5 MP 2592x1944 píxeles	1/2,5"	USB 2.0	Cámara apropiada para toma de fotografía por su alta resolución.
43977	MOTICAM X (Wi-Fi)	1,3 MP 1280x1024 píxeles	1/3"	Wi-Fi	Cámara con emisión Wi-Fi para visualizar la imagen en los siguientes dispositivos: - Ordenadores con Wi-Fi mediante el software Motic Images Plus para PC y Mac. - Tablet y Smartphones con Android 4.0 (o superior) y también iOS5 (o superior). - Visor universal: casi cualquier navegador HTML 5. Alimentador USB estándar de 5V.
43979	MOTICAM 580	800x600 pixels USB (1280x960 extrapolado) Fija: 5,0 MP en tarjeta SD	1/2,5"	USB 2.0 HDMI 1080p RCA Tarjeta SD	Cámara muy versátil con salida digital y analógica. Permite tanto la conexión al PC mediante puerto USB como la conexión directa a monitores de TV o proyectores de vídeo a través de conexiones HDMI o RCA. Ideal para presentaciones sin necesidad de usar un ordenador. Otra característica exclusiva es una ranura para tarjeta SD extraíble que permite grabar imágenes con una resolución de 5 MP sin necesidad de estar conectada a un ordenador. Para facilitar el uso se suministra con un mando de control a distancia. Adicionalmente se suministra con cable mini HDMI, cable AV y alimentador 100V-240V.



43995 Adaptador universal para fotografía

Para adaptar cámaras digitales compactas de fotografía a oculares de microscopios, lupas binoculares y telescopios. Se acopla mediante tornillo de apriete a oculares de diámetro exterior entre 28 y 45 mm. La cámara ha de tener rosca para trípode ya que se fija al adaptador mediante esta rosca. La cámara puede ser situada con precisión sobre el ocular gracias al ajuste en tres ejes que permite este adaptador.





44219 Modelo de Célula Animal

Muestra las estructuras y forma observada desde un microscopio electrónico, en dos partes. Los organelos se representan en relieve con colores diferentes: núcleo, mitocondria, retículo endoplasmático liso, retículo endoplasmático rugoso, membrana basal, fibras colágenas, aparato de Golgi, microvilli, lisosoma.
Dimensiones: 21x11x31 cm.



44235 Modelo de Mitosis

Modelo con 9 estadios de una célula típica de mamífero aumentada 10.000 veces. Modelo tridimensional coloreado según la tinción habitual en microscopía. Se montan y desmontan del panel gracias a su imantación.
Panel de 60x40x6 cm.



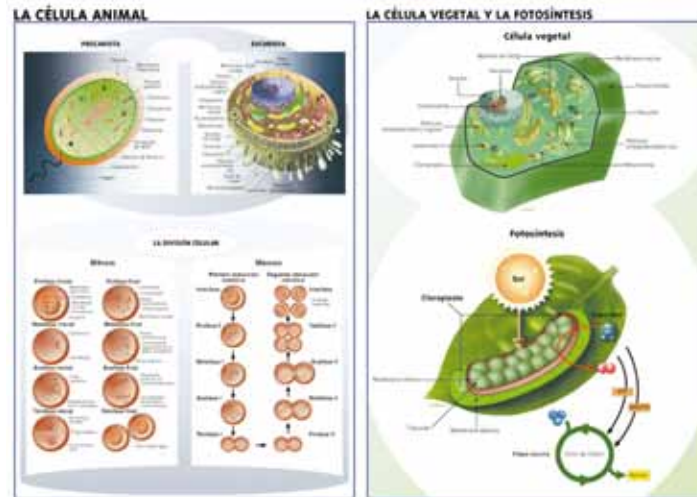
44240 Modelo de Meiosis

Modelo con 10 estadios de una célula típica de mamífero aumentada 10.000 veces. Modelo tridimensional coloreado según la tinción habitual en microscopía. Se montan y desmontan del panel gracias a su imantación.
Panel de 60x40x6 cm.



44222 Modelo de Célula Vegetal

Muestra las estructuras y forma observada desde un microscopio electrónico, en dos partes. Los organelos se representan en relieve con colores diferentes: Pared celular, membrana celular, núcleo celular, retículo endoplasmático liso y rugoso, ribosomas, cloroplastos, mitocondrias, dictiosomas / aparato de Golgi.
Dimensiones: 20x14x32 cm.



85412 Lámina: Célula animal - mitosis y meiosis / Célula vegetal y fotosíntesis

Tamaño 70x100 cm aprox., impresa a todo color y a doble cara, en papel de 170 g/m², con plastificado mate antirreflexivo y rotulable. Montada con 2 varillas de plástico y 2 colgadores ajustables para su adecuada sustentación. Envasada en un tubo protector individual de cartón y con etiqueta clasificadora.



44270 Modelo de ADN

Componentes con código de forma y color para representar las bases nitrogenadas (Timina-Adenina y Citosina-Guanina), la Desoxirribosa (forma pentagonal) y Fosfato (forma piramidal) presentes en la hélice doble del ADN. Los tres enlaces de hidrógeno que unen la Citosina a la Guanina y los dos que unen la Timina a la Adenina están representados por el número apropiado de patillas. El modelo se puede montar en su soporte o desmontado en forma de escalera para demostrar el proceso de réplica. Escala 1 cm = 2 Ångström. 22 capas (2 vueltas). Altura 46 cm.

44289 Adenina, Citosina, Guanina y Timina

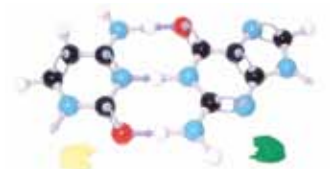
Con todos los átomos y enlaces necesarios para representar de manera simultánea las cuatro bases presentes en el ADN (Timina-Adenina y Citosina-Guanina) y cómo estas bases se unen mediante enlaces de hidrógeno dobles y triples. Se compone de 19 Carbonos, 15 Nitrógenos, 4 Oxígenos, 17 Hidrógenos, 75 enlaces covalentes y 5 enlaces de hidrógeno.

44287 Kit de síntesis de proteínas

Para explicar el fenómeno de la síntesis de proteínas conocido como Traducción. Se compone de 24 bases, 12 de las cuales representan los Codones relacionados con el ARN mensajero. Los otros 12 representan los anticodones relacionados con el ARN de transferencia y los aminoácidos.

44285 Modelo de ARN

Para explicar el fenómeno de la síntesis de proteínas conocido como Transcripción. Se compone de tres bases presentes en el ADN: Citosina, Guanina y Adenina y además el Uracilo que reemplaza a la Timina presente en el ADN. La otra diferencia con el ADN es que en el ARN tenemos Ribosa en vez de Desoxirribosa.





44352 Kit para determinación grupo sanguíneo

Para determinar los grupos A, B, AB y 0 así como el Rh con sangre real. Incluye reactivos para 200 ensayos. Contenido: reactivos anti-A, anti-B, anti-D (anti Rh0), 100 portaobjetos, 100 lancetas estériles, instrucciones y estuche. Conservación de +2° a +8°C.



44355 Kit determinar grupo sanguíneo, sangre artificial

Para determinar los grupos A, B, AB y 0 así como el Rh con sangre y sueros artificiales. Incluye 4 botes con sangre artificial de sujetos distintos; botes anti-A, anti-B y anti-Rh; 8 tarjetas (4 anti-A y anti-B y 4 anti-Rh); 8 portaobjetos para superponer a las tarjetas y hacer los ensayos; palillos de madera.



44505 Kit para extracción de ADN en tejidos

Este Kit permite realizar extracciones de ADN a partir de tejidos animales y vegetales (hígado de pollo y fresas) sin necesidad de ningún aparato adicional. El ADN aislado aparece como una hebra blanca en la solución. Incluye 6 puestos de trabajo, cada uno con el siguiente contenido: solución de lisis, 3 ml; solución salina, 1,5 ml; isopropanol, 2 ml; 1 filtro de papel; 3 pipetas de 3 ml; 2 tubos de 10 ml; 1 varilla de vidrio; 1 embudo. Conservar el isopropanol a 4 °C mínimo 2 horas antes de realizar el experimento.



44509 Kit para extracción de ADN en saliva

Este kit permite extracciones de ADN a partir de la propia saliva del alumno, tal y como se realiza en un laboratorio de investigación. El ADN aparece como una hebra o hilo blanco en la solución. Incluye 12 puestos de trabajo, cada uno de ellos con el siguiente contenido: solución de lisis, 0,80 ml; solución salina, 0,40 ml; Isopropanol, 0,80 ml (microtubo transparente); 1 pipeta de 3 ml; 2 microtubos de 1,5 y 2,0 ml; 1 envase de recogida de muestra. Conservar el isopropanol a 4 °C mínimo 2 horas antes de realizar el experimento. Necesario adicionalmente una microcentrífuga.

ELECTROFORESIS



34470 Microcentrífuga

Muy empleadas en el campo de la Biología Molecular para pulsos rápidos en técnicas de PCR, preparación de soluciones para HPLC y una gran variedad de técnicas de micro filtración. Aptas para el empleo de microtubos con volúmenes muy pequeños de muestra. Cabezal angular con diferentes adaptadores y rotor para tiras de microtubos. Muy silenciosa y estable gracias a sus patas tipo ventosa. Con tapa transparente para visualizar en todo momento el estado del cabezal.
 - Cabezal angular: 6 microtubos de 1,5/2,0 mL. 6 microtubos de 0,5 mL. 6 microtubos de 0,2 mL
 - Cabezal de tiras: 2 tiras de 8 microtubos de 0,2 mL
 Velocidad máxima 10.000 rpm. Máx. FCR 500 g.
 Alimentación 100-240 VCA, 50/60 Hz.

26780 Microtubo Eppendorf 1,5ml (1000x)

31848 Gradilla para microtubos

Para 60 microtubos de 0,5/1,5 ml.



44591 Mesa con luz LED

Mesa de luz práctica con iluminación LED y por tanto adecuada para iluminar patrones de electroforesis en laboratorios de biología. Alimentación mediante 4 pilas AA. Dim. externas: 220x190x21 mm. Superficie iluminada: 178x127 mm.



44582 Agarosa tipo I estándar PB

EEO-Mr: ≤0,14. Para electroforesis analítica. 25g

44584 Agarosa tipo II PB

EEO-Mr: 0,09-0,13. Para inmunodifusión y electroforesis. 25g.



44521 Equipo base para prácticas de electroforesis

La electroforesis en gel es una técnica sencilla que permite separar especies químicas (ácidos nucleicos o proteínas) a lo largo de un campo eléctrico en función de su tamaño y de su carga eléctrica. Los ácidos nucleicos, ADN y ARN, tienen por naturaleza carga negativa. Si ponemos fragmentos del ADN extraído de una muestra biológica sobre un soporte poroso (gel de agarosa) y aplicamos un campo eléctrico, se producirá la migración diferencial de los fragmentos a través de los poros de la matriz.

Este equipo base consta de: cubeta de electroforesis de 7 x 10 cm, fuente de alimentación (75 / 150 V para 1 o 2 cubetas), micropipeta de volumen fijo y rack de 96 puntas de pipeta.

Por la compra de este equipo podrá elegir como obsequio un kit de entre alguna de las siguientes ref.: 44541, 44543, 44545, 44547, 44549.

44541 Kit electroforesis en gel de agarosa I

Práctica sencilla para demostrar la separación de moléculas mediante el uso de la electroforesis en gel de agarosa. Se realiza una simulación utilizando soluciones colorantes que simulan fragmentos de ADN que migran en el gel de agarosa debido a una diferencia de potencial aplicada. El kit contiene el material necesario para llevar a cabo la práctica 4 veces con diferentes grupos o clases.

Contenido: tampón de electroforesis concentrado 2x50 ml (para crear 2 envases de 500 ml añadiendo agua destilada); agarosa 1,75 g; micropipeta 20 µl; rack de puntas; 7 microtubos de muestras, probeta de 50 ml. Necesario adicionalmente equipo para prácticas de electroforesis, p.ej. ref. 44521.

44543 Kit electroforesis en gel de agarosa II

Práctica para demostrar la separación de fragmentos de ADN (marcadores de peso molecular y ADN genómico) mediante el uso de la electroforesis en gel de agarosa y posterior tinción del ADN utilizando métodos no tóxicos. Esta electroforesis es similar a la que se puede realizar en cualquier laboratorio de investigación. El kit contiene el material necesario para llevar a cabo la práctica 4 veces con diferentes grupos o clases.

Contenido: tampón de electroforesis concentrado 2x50 ml (para crear 2 envases de 500 ml añadiendo agua destilada); agarosa 1,75 g; 1 micropipeta 20 µl; 1 rack de puntas; 4 microtubos de muestras; 1 probeta de 50 ml; 1 DanaBlue 0,1 % 400 ml; 1 DanaBlue 0,02 % 125 ml. Necesario adicionalmente equipo para prácticas de electroforesis, p.ej. ref. 44521.

44545 Kit simulación PCR

La técnica de la PCR (Polymerase Chain Reaction = Reacción en Cadena de la Polimerasa) permite la amplificación de un fragmento de ADN de interés. El uso de esta técnica es muy amplio en el campo de la medicina y tiene diversas aplicaciones prácticas como la identificación de individuos a partir de muestras biológicas, el diagnóstico prenatal de enfermedades hereditarias, pruebas de paternidad, etc. Este kit permite mostrar qué es la PCR, cómo trabaja y sus aplicaciones prácticas sin disponer de un aparato de PCR. Para ello se utilizan soluciones colorantes que simulan el fragmento de ADN. Estas soluciones migran en el gel de agarosa e intensifican su color en cada ciclo de la electroforesis simulando un incremento en la cantidad de ADN. Igual que en una PCR real, a mayor número de ciclos, más ADN se forma, observándose una mayor intensidad de las bandas. El kit contiene el material necesario para llevar a cabo la práctica 4 veces con diferentes grupos o clases.

Contenido: tampón de electroforesis concentrado 2x50 ml (para crear 2 envases de 500 ml añadiendo agua destilada); 1 agarosa 1,5 g; 1 micropipeta 20 µl; 1 rack de puntas; 5 microtubos de muestras; 1 probeta de 50 ml. Necesario adicionalmente equipo para prácticas de electroforesis, p.ej. ref. 44521.

44547 Kit test de paternidad

Este experimento introduce a los alumnos en el uso del ADN y la PCR para simular una determinación de paternidad. Para ello se utilizan colorantes que migran en el gel de agarosa como si fueran fragmentos de ADN. El kit contiene el material necesario para llevar a cabo la práctica 4 veces con diferentes grupos o clases.

Contenido: tampón de electroforesis concentrado 2x50 ml (para crear 2 envases de 500 ml añadiendo agua destilada); agarosa 1,75 g; 1 micropipeta 20 µl; 1 rack de puntas; 5 microtubos de muestras; 1 probeta de 50 ml. Necesario adicionalmente equipo para prácticas de electroforesis, p.ej. ref. 44521.

44549 Kit investigación CSI

Este experimento introduce a los alumnos en el uso del ADN y la PCR para simular como el ADN obtenido de un pelo o saliva en una escena de un crimen se puede utilizar para identificar a un criminal. Para ello se utilizan colorantes que migran en el gel de agarosa como si fueran fragmentos de ADN. Los estudiantes aprenderán cómo la electroforesis separa diferentes tamaños de fragmentos de ADN y cómo estos fragmentos forman un patrón único para cada persona, lo cual es básico para el análisis del ADN "fingerprinting" (huella genética). Los estudiantes tienen que identificar al sujeto que ha estado en la escena del crimen. El kit contiene el material necesario para llevar a cabo la práctica 4 veces con diferentes grupos o clases.

Contenido: tampón de electroforesis concentrado 2x50 ml (para crear 2 envases de 500 ml añadiendo agua destilada); agarosa 1,75 g; micropipeta 20 µl; rack de puntas; 6 microtubos de muestras; probeta de 50 ml. Necesario adicionalmente equipo para prácticas de electroforesis, p.ej. ref. 44521.



MICROBIOLOGÍA

Placas de cultivo preparadas



44730 Placas contacto para hongos y levaduras (30x)

Con medio de cultivo para contactar con superficies, cultivar y contar las colonias. Envase con 30 placas de Ø90 mm.

44732 Placas contacto para microorganismos (30x)

Con medio de cultivo para contactar con superficies, cultivar y contar las colonias. Envase con 30 placas de Ø90 mm.

44736 Placas Glucosa Sabouraud, Agar

Medio para el cultivo y recuento de gran variedad de hongos y levaduras. Envase con 20 placas de Ø90 mm.

44738 Placas Nutritivo, Agar

Medio para el cultivo de gran variedad de bacterias y recuento de microorganismos en aguas y otros materiales. Envase con 20 placas de Ø90 mm.

44740 Placas Método estándar (APHA), Agar

Medio de cultivo para el recuento microbiano en agua, alimentos y otros materiales. Envase con 20 placas de Ø90 mm.

44744 Placas Soja Triptona, Agar

Medio de uso general para el cultivo de todo tipo de microorganismos. Envase con 20 placas de Ø90 mm.



34720 Estufa de cultivo Mini

Pequeña incubadora ideal para hacer cultivos en cajas petri y tubos. Construida en policarbonato y ABS. Puerta transparente abatible frontal. Volumen: 4 litros. Rango de temperatura de 25°-45 °C. Incluye termómetro hasta 60 °C y gradilla porta tubos. Alimentación 230 VCA. Dim. internas: 220x120x150mm. Dim. externas: 310x155x168mm.

Ingredientes para preparar placas de cultivo



44708 Agar Bacteriológico Tipo Europeo, 500g

Agente solidificante en medios de cultivo bacteriológicos.

44710 Extracto de levadura, 500g

Para trabajos en bacteriología y como base nutritiva en los medios de cultivo para el crecimiento de diversos microorganismos.

44713 Peptona de Caseína, 500g

Ingrediente base para preparar medios de cultivo de una amplia variedad de microorganismos, incluso de difícil crecimiento.

44718 Medio de cultivo Bilis-Rojo Neutro-Violeta cristal con lactosa, Agar, 500g

Medio deshidratado selectivo y diferencial para la detección y enumeración de Coliformes en leche, lácteos, aguas y otros productos alimenticios. Preparación: 41 g por cada litro de agua.

44720 Medio de cultivo Glucosa Sabouraud, Agar, 500g

Medio deshidratado recomendado para el cultivo y recuento de gran variedad de hongos y levaduras. Preparación: 65 g por cada litro de agua.

44722 Medio de cultivo Nutritivo, Agar, 500g

Medio deshidratado recomendado para el cultivo de gran variedad de bacterias y para el recuento de organismos en aguas y otros materiales. Preparación: 23 g por cada litro de agua.

44724 Medio de cultivo Método estándar (APHA), Agar, 500g

Medio deshidratado para el recuento microbiano en alimentos, agua y otros materiales. Preparación: 23 g por cada litro de agua.

44726 Medio de cultivo Sal y Manitol, Agar, 500g

Medio deshidratado selectivo para cultivo y recuento de Estafilococos. Preparación: 111 g por cada litro de agua.

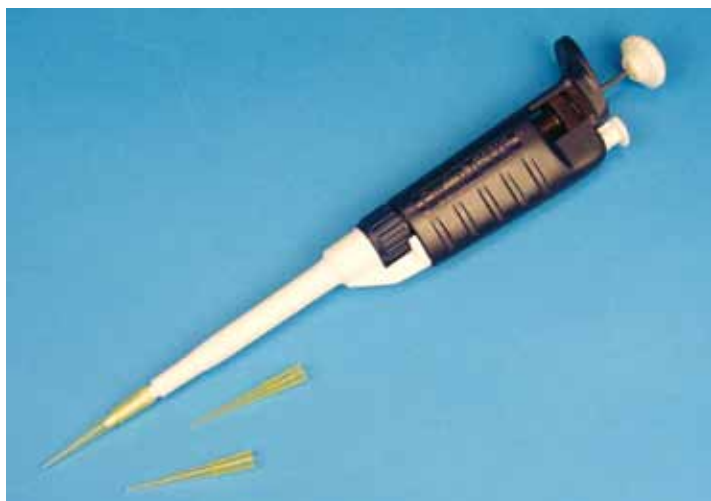
44728 Medio de cultivo Soja Triptona, Agar, 500g

Medio deshidratado de uso general para el cultivo de todo tipo de microorganismos. Preparación: 40 g por cada litro de agua.



26795 Placas petri plástico estériles 90mmØ (20x)

Estériles, en bolsa de 20 unidades.



MICROPIPETAS AUTOMÁTICAS

Volumen variable. El ajuste de volumen a dispensar se realiza girando una rueda, mostrándose el volumen fijado en una pantalla de 3 dígitos. Manejo mediante dos botones que requiere el uso de una sola mano. Tienen un botón para aspiración y dispensación del volumen y otro para expulsión de la punta sin necesidad de tocarla con la mano. Cada modelo tiene un código de color que facilita la identificación de las pipetas e indica el tipo de puntas que deben ser utilizadas con cada modelo.

Nº Cat.	Capacidad	Punta
44950	0,2-2 µl	0,1-10 µl.
44952	1-10 µl	0,1-10 µl.
44954	2-20 µl	0,1-10 µl y 2-200 µl.
44956	20-100 µl	2-200 µl.
44958	50-200 µl	2-200 µl.
44960	200-1000 µl	100-1000 µl.



PUNTAS MICROPIPETAS

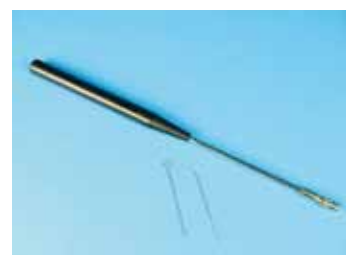
Fabricadas en polipropileno.

Nº Cat.	Tipo	Color	Cantidad
44980	0,1-10 µl	Blanco.	1000x
44982	2-200 µl	Amarillo.	1000x
44984	100-1000 µl	Azul.	500x



44930 Asas de siembra estériles 1µl (100x)

44932 Asas de siembra estériles 10µl (100x)



44920 Mango Kolle para asas

Para siembra en superficie o profundidad de cultivos bacterianos. Longitud 200 mm. Para usar con las asas ref. 44922 y 44924.

44922 Asa en aro de Nicrom para mango Kolle

Esterilizable a la llama y fácilmente insertables en el extremo del mango ref. 44920. Aro 3 mmØ. Longitud total 43 mm.

44924 Asa recta de Nicrom para mango Kolle

Esterilizable a la llama y fácilmente insertables en el extremo del mango ref. 44920. Forma de aguja. Longitud total 48 mm.



44970 Soporte plástico para 8 micropipetas



44992 Contador de colonias

Pantalla de plexiglás serigrafada para usar placas de 60 ó 100 mmØ. Puede usarse con o sin luz.



44995 Contador manual

Carcasa metálica con conteo hasta 9999, con botón de puesta a cero y anillo para el dedo.



CROMATOGRAFÍA:

Para técnicas relacionadas con la cromatografía consultar el apartado de FÍSICA en la sección de FÍSICA Y QUÍMICA. Ver página 80.





45100 Esqueleto humano tamaño natural 3B

Excelente calidad. Tamaño natural. Fabricado en material irrompible de larga duración. 3 años de garantía. Peso de los 200 huesos muy aproximado al real. Cráneo desmontable en 3 partes con los dientes colocados uno a uno. Extremidades desmontables y movilidad en las articulaciones. Sobre soporte con ruedas y funda protectora anti-polvo. Altura 170 cm. Peso 7,6 kg.



45103 Esqueleto humano tamaño natural

Modelo de esqueleto tamaño natural sobre soporte con ruedas. El cráneo se separa en 3 partes y la mandíbula muestra detalles finos. Altura 170 cm.



45151 Esqueleto humano escala 1/2

Extremidades desmontables y movilidad de articulaciones. Se suministra con peana. Altura 85 cm.



45160 Cráneo humano 3 partes

Tamaño natural. Desmontable en 3 partes.



45162 Cráneo humano 22 partes coloreado

Tamaño natural de gran precisión. Los 22 huesos se pueden desmontar uno a uno y están representados en 9 colores para una mejor identificación. Los pares de placas óseas presentan el mismo color. Los bordes dentados de las suturas reflejan el grado de soldadura de un cráneo humano verdadero con gran realismo.

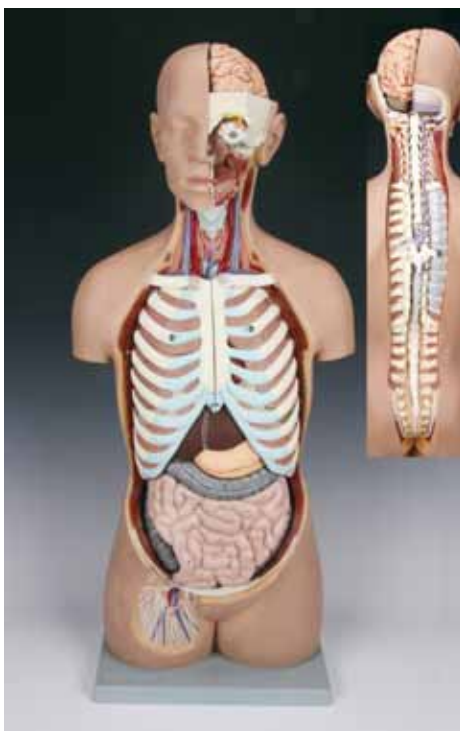


45170 Columna vertebral flexible con soporte

Modelo flexible para demostraciones. Se compone de: Pelvis masculina, placa occipital, hernia de disco entre la 3ª y 4ª vértebra lumbar, salida de las raíces nerviosas, arterias vertebrales. Se suministra con soporte de acero para montaje de sobremesa o en la pared.

**45201 Mini-torso, 12 partes**

Torso de la mitad del tamaño natural. Se puede desmontar fácilmente en: cabeza de 2 piezas, medio cerebro, 2 pulmones, corazón de 2 piezas, estómago, hígado con vesícula biliar, sistema intestinal de 2 piezas. Tamaño: 54x24x18 cm, peso: 1,9 kg.

**45205 Torso asexuado espalda abierta, 17 partes**

Torso de 84 cm de alto que muestra todas las partes en detalle incluyendo la espalda abierta. Partes desmontables: cerebro (2 partes), pulmón derecho e izquierdo, corazón (2 partes), hígado, estómago (2 partes), riñón (2 partes), vejiga urinaria (2 partes), tracto intestinal (3 partes) y 7ª vértebra torácica.

**45214 Torso humano bisexo, 24 partes**

Torso de una calidad superior. Desmontable en: cabeza en 3 partes, estómago en 2 partes, paquete intestinal en 4 partes, cubierta torácica femenina, 2 lóbulos pulmonares, corazón en 2 partes, hígado con vesícula biliar, mitad anterior del riñón, órganos genitales femeninos con embrión en 3 partes, órganos genitales masculinos en 4 partes.

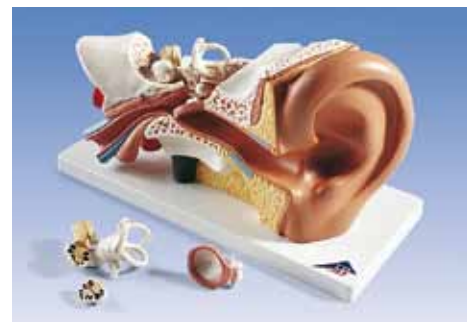
Suministro con Guía del Torso 3B en papel y Cd-Rom que incluye fotografías de los torsos con explicación detallada de cada una de las partes. Disponibilidad de partes de repuesto. Dim. 87x38x25 cm. Peso 7,5 kg.

**45270 Figura muscular**

Representación completa y detallada de la musculatura humana con 21 piezas desmontables. Incluye: 5 músculos del brazo/hombro, 8 músculos de la pierna/cadera, cubierta de senos, estómago y brazos desmontables para realizar estudios detallados. Más de 400 estructuras identificadas y enumeradas manualmente. Altura 84 cm.

**45310 Modelo de ojo, 6 partes, 3x**

3 veces su tamaño natural. Desmontable en: ambas mitades de la esclerótica con sujetadores del músculo del ojo; una mitad de la coroides con iris y retina; lentes; humor vítreo. Montado sobre base.

**45330 Modelo de oído, 4 partes, 3x**

3 veces su tamaño natural. Representación del oído externo, medio e interno. Incluye tímpano desmontable con martillo y yunque, además de laberintos con canales semicirculares, nervio coclear y vestíbulo coclear. Montado sobre base.

**45350 Modelo de corazón, 2 partes, 1x**

Tamaño natural. Están representados ventrículos, aurículas, válvulas, venas y la aorta. Pared frontal del corazón desmontable para mostrar las cámaras y válvulas interiores. Montado sobre base.

**45370 Corte de piel, 70x**

70 veces su tamaño natural. Muestra un corte a través de las tres capas de la piel cubierta de vellos. Muestra folículos pilosos con las glándulas sebáceas, glándulas sudoríparas, receptores, nervios, vasos. Montado sobre base.



45390 Modelo de riñón, 3x

3 veces su tamaño natural. Sección longitudinal presentando todas las estructuras importantes.



45410 Modelo de cerebro, 2 partes, 1x

Tamaño natural. Encéfalo dividido por la mitad. Cada estructura del encéfalo tiene el mismo color. Sobre soporte desmontable.



45460 Sistema respiratorio, 1x

Tamaño natural. Incluye laringe, tráquea con árbol bronquial, corazón en 2 piezas, vena cava, aorta, arteria pulmonar, esófago, 2 pulmones desmontables. Se suministra en tablero de 12x28x37 cm.



45520 Etapas del desarrollo embrional

Este modelo aumentado representa las siguientes etapas del desarrollo embrional: óvulo poco después de la fertilización, etapa de dos células, etapa de cuatro células, etapa de siete células, etapa de mórula, etapa del blastocisto con trofoblasto y embrioblasto, blastocisto con la formación temprana del proceso embrional, blastocisto con el comienzo de la implantación, embrión (aprox. 12º día), embrión (aprox. 20º día), embrión (aprox. 28º día), embrión (aproximadamente 2º mes). Los primeros 8 modelos se aumentaron aproximadamente 4.000 veces, los otros 4 modelos se aumentaron aproximadamente 4,5 veces. Dimensiones: 12x59x41 cm.



45470 Sistema circulatorio, 1/2

Modelo en relieve 1/2 de su tamaño natural. Muestra: Sistema arterial y venoso, corazón, pulmón, hígado, bazo, riñones, parte del Esqueleto. Se suministra en base de 80x30x60 cm.



45480 Sistema nervioso, 1/2

Modelo en relieve de 1/2 de su tamaño natural. Muestra una representación esquemática del Sistema Nervioso Central y Periférico. Se suministra en una base de 80x33x6 cm.



45490 Sistema digestivo, 1x

Modelo en tamaño natural que muestra todo el sistema digestivo en relieve gráfico. Se muestra: nariz, cavidad bucal y faringe, esófago, tracto gastro-intestinal, hígado con vesícula biliar, páncreas, bazo. El duodeno, el ciego y el recto están abiertos. El colon transversal y la pared delantera del estómago se pueden desmontar. Montado sobre un tablero de 81x33x10 cm.



45510 Modelo de pelvis masculina, 2 partes

Además de todas las estructuras importantes de la pelvis masculina, se presentan los músculos abdominales y pélvicos en gran detalle. Una mitad de los órganos genitales con vejiga y el recto se desmontan. Montado sobre una base en posición vertical. Dimensiones: 26x21x16 cm.

45515 Modelo de pelvis femenina, 2 partes

Además de todas las estructuras importantes de la pelvis femenina, se presentan los músculos abdominales y pélvicos en gran detalle. Una mitad de los órganos genitales con vejiga y el recto se desmontan. Montado sobre una base en posición vertical. Dimensiones: 26x21x17 cm.



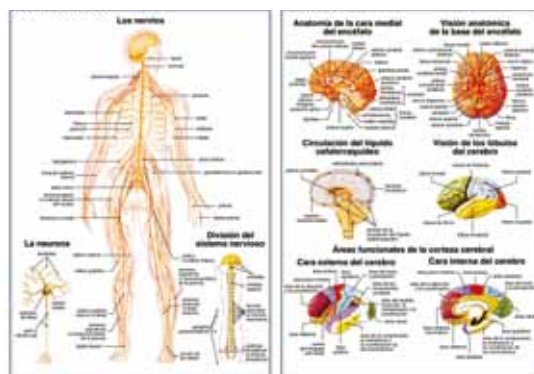
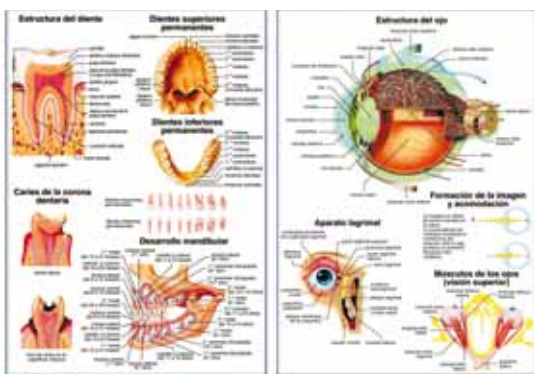
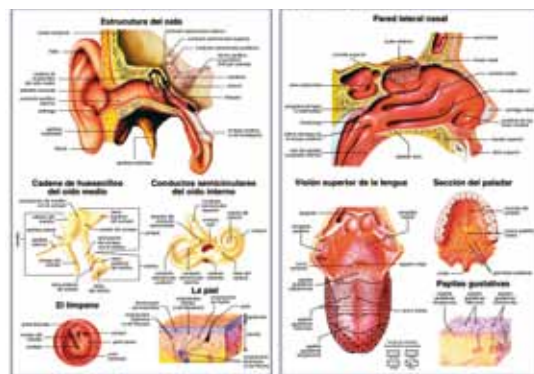
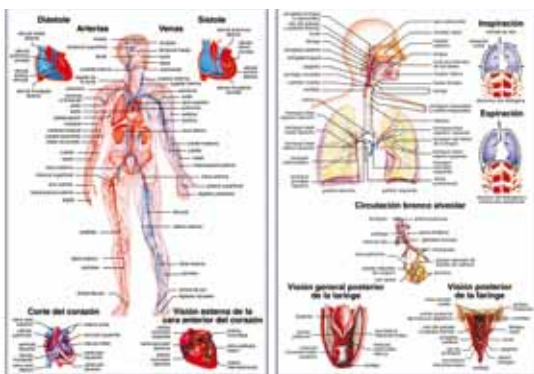
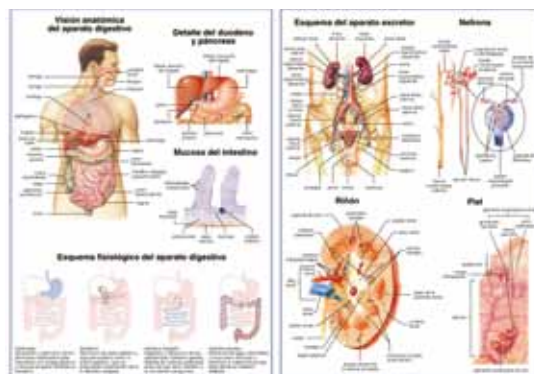
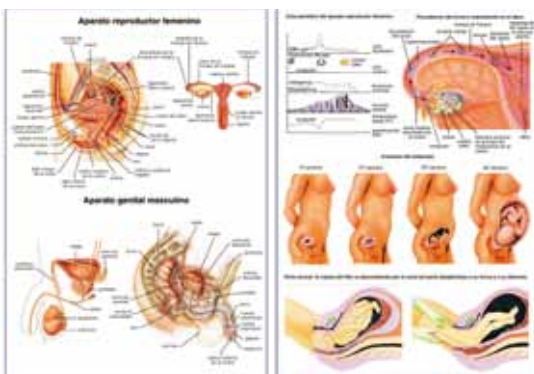
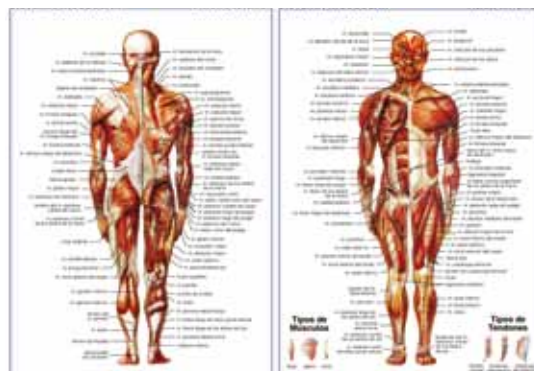
45525 Serie de embarazo, 5 modelos

Incluye los 5 modelos para presentar todas las etapas más importantes del desarrollo. Todos los modelos están montados separadamente sobre un pedestal: embrión del 1º mes, embrión del 2º mes, embrión del 3º mes, feto del 5º mes (posición de nalgas), feto del 7º mes (posición normal). Montados sobre base de 13x41x31 cm.



81710 Cd-rom interactivo de anatomía

Es un entrenador de anatomía donde podrá ver todas las partes detalladas del cuerpo humano. Incluye casi 4000 imágenes digitales de alta resolución, casi 3000 estructuras anatómicas relevantes y un glosario con más de 300 términos generales explicados. A destacar: imágenes en 3D, zoom a 200%, índice enlazado, no necesita instalación, preparación para examen con preguntas, análisis de resultados y revisión con evaluación, funciones de impresión. Requerimiento mínimo Windows XP.

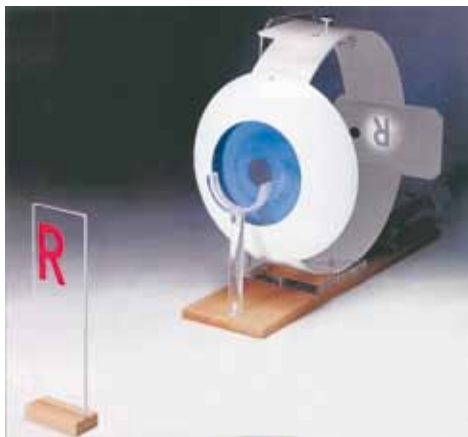


LÁMINAS MURALES

Tamaño 70x100 cm aprox., impresa a todo color y a doble cara, en papel de 170 g/m², con plastificado mate antirreflexivo y rotulable. Montada con 2 varillas de plástico y 2 colgadores ajustables para su adecuada sustentación. Envasada en un tubo protector individual de cartón y con etiqueta clasificadora.

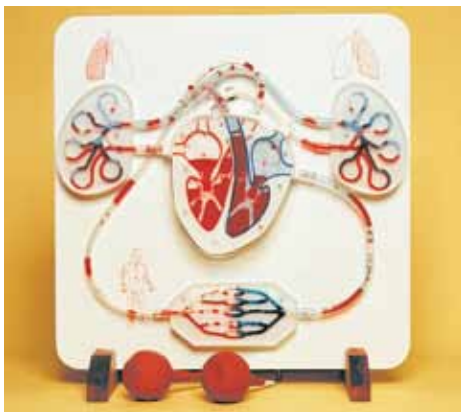
85301	Sistema esquelético / El cráneo
85306	Sistema muscular anterior / posterior
85311	Aparato reproductor / Embarazo y ciclo menstrual
85316	Aparato digestivo / Aparato excretor
85317	Aparato circulatorio / Aparato respiratorio
85326	El oído y el tacto / El gusto y el olfato
85327	La vista / Los dientes
85331	Sistema nervioso / El encéfalo

**SOLICITE
CATÁLOGO GENERAL
DE MODELOS
ANATÓMICOS**



46110 Modelo funcional de Ojo

Las lentes y el cuerpo ciliar están hechos de silicona con el fin de permitir un cambio en su forma y espesor mediante la presión del agua. Las imágenes pueden ser proyectadas sobre la retina para mostrar: acomodamiento de las lentes, punto cercano de visión, miopía, hipermetropía, presbicia y cómo corregir estos problemas usando gafas. Montado sobre base. Dim.: 32x18 cm.



46120 Modelo funcional Sistema Circulatorio

Muestra el sistema circulatorio con "sangre" (agua coloreada) que fluye por venas, arterias, capilares y cámaras del corazón transparentes. Se representa la sangre venosa con un color púrpura rojizo y la sangre arterial con un rojo brillante para mostrar la oxigenación. Montado en tablero con soporte. Dim. 38x36x16 cm.



46140 Modelo funcional de Oído

Este modelo muestra cómo opera/interactúa la membrana timpánica, los oscículos, el oído interno completo con nervio coclear y las oscilaciones de la membrana auditiva vasilar. El espejo incluido permite la operación del modelo para estudiar las diferentes funciones del oído desde diferentes ángulos a la vez. Incluye una gráfica explicativa de cuatro colores. Dim.: 30x20x15 cm

46150 Modelo funcional pulmón

Para mostrar cómo los pulmones se inflan al estirar la goma elástica que simula el diafragma y cómo se desinflan al soltar. Altura 85 mm.



46160 Modelo conducción nerviosa

Modelo apto para la simulación de la conducción en las fibras nerviosas. Para poder transmitir de forma clara este complejo tema a los estudiantes hemos desarrollado un extraordinario experimento electroquímico. El experimento se basa en las propiedades del hierro para envolverse de una capa protectora de óxido cuando se encuentra en soluciones ácidas y condiciones determinadas. La reversibilidad del proceso de pasivización y la imagen característica de la reactivación a lo largo de una varilla de hierro son la base sobre la que se explica este impresionante modelo por analogía. Permite realizar los experimentos siguientes: Simulación de la conductividad continua en el axón amielínico. Simulación de la conducción saltatoria en el modelo utilizado para el experimento. Transferencia de información por parte de los neurotransmisores.

El kit incluye: cubeta de plexiglás, papel esmeril, 3 varillas de hierro, 1 electrodo de zinc, 15 fundas para el aislamiento de cada una de las varillas de hierro, instrucciones detalladas para realizar el experimento.

El kit no incluye las sustancias químicas requeridas (peróxido de hidrógeno, ácido sulfúrico, solución de cloruro de sodio).



46340 Maniqué bebé para cuidado del paciente

Modelo masculino y femenino avanzado increíblemente real. Se caracteriza por: Órganos internos (corazón, pulmón, sistema intestinal, estómago y vejiga), cubierta del abdomen desmontable, órganos genitales intercambiables, oídos suaves, cabeza, brazos y piernas totalmente móviles. Permite cuidados básicos y médicos a un bebé: cuidado de traqueotomía, cateterización masculina y femenina, inserción de un tubo estomacal, inserción de un enema, inyecciones femoral, intramuscular del glúteo y subcutánea, y palpitación de fontanelas. Se incluye: jeringa, catéter de succión, tubo de alimentación, catéter urinario, bolsa colectora de orina, lubricante de catéter y bolsa. Longitud: 52 cm y peso: 2,3 kg.



46430 Espirómetro flujo respiratorio

Flujo de 60 a 800 l/min. Se suministra con 100 boquillas.



46436 Kit para capacidad pulmonar

La capacidad pulmonar es un dato significativo del estado físico. Kit sencillo para que el estudiante entienda esta medición. El kit incluye 4 bolsas de plástico graduadas hasta 6 litros, 8 boquillas y 4 bandas elásticas.



46432 Espirómetro Bull capacidad pulmonar

Para medir la cantidad de aire espirado. Con indicación analógica. De 0-5000 c.c. Incluye 50 boquillas de plástico.

46433 Boquillas para 46432 (100x)

SOLICITE CATÁLOGO GENERAL DE ENTRENADORES MÉDICOS Y ENFERMERÍA



46302 Muñeca para prácticas de enfermería I

Simulador para el cuidado del paciente que permite la práctica de la mayoría de las aplicaciones de entrenamiento desde la enfermería básica hasta la avanzada, entrenamiento clínico y de emergencia. Para realizar: Higiene personal, limpieza (prótesis parcial desmontable); Levantar, movilización; Colocar vendaje y curar herida (incluyendo colocar vendaje a muñón); Irrigaciones (ojos, oídos, nariz, estómago, intestino, vejiga); Inyecciones en 6 puntos (intramusculares y subcutáneas); Lavado naso-gástrico y alimentación por sonda; Tratamiento con oxígeno, respiración artificial; Cuidado de traqueotomía; cateterización (masculino y femenino); Cuidado de ostomía (colostomía); Administración de enema.

Fabricado con plásticos duraderos, irrompibles, a prueba de agua, también es flexible, permitiendo el movimiento natural de los brazos, piernas y articulaciones. Nuestro diseño único flexible de la cintura permite que el maniquí se siente derecho para un realismo adicional. Las secciones de los pulmones, el corazón, el estómago, la vejiga y los intestinos son desmontables y acondicionados con sellos contra drenaje para una limpieza fácil. Las secciones de la vejiga y del intestino son completamente a prueba de agua y están conectados a los genitales exteriores para permitir la cateterización. Todos los puntos de inyecciones tienen almohadillas especiales (6 en total) que permite inyecciones repetidas y muchos años de uso. También se incluye un muñón de amputación para practicar las técnicas de vendajes. Para completar este maniquí de lujo, se incluye un tubo intestinal, catéter, sonda duodenal, talco, vaselina y lubricante. Cumple con los requerimientos de OBRA. Altura 174 cm, 21 kg.

46304 Muñeca para prácticas de enfermería II

Igual que la muñeca I (ref. 46302) pero sin órganos internos. Está diseñada principalmente para el cuidado geriátrico y la enfermería básica del paciente. Para realizar: Higiene personal, limpieza (prótesis parcial desmontable); Levantar, movilización; Colocar vendaje y curar herida (incluyendo colocar vendaje a muñón); Irrigaciones (ojos, oídos, nariz, estómago, intestino, vejiga); Inyecciones (intramusculares y subcutáneas); Tratamiento con oxígeno, respiración artificial; Cuidado de traqueotomía. Altura 174 cm, 14 kg.



46327 Maniquí RCP torso indicador acústico

Selector de 3 posiciones para prácticas de reanimación en un adulto o un niño con la correspondiente resistencia natural a la compresión torácica; y neutro. Indicación acústica en posición adulto y niño para evaluar la profundidad correcta de la compresión y posición correcta de las manos. La posición neutra permite las prácticas sin indicación acústica. Cabeza articulable que permite inflar los pulmones sólo cuando la cabeza está en posición correcta. Incluye: 1 pulmón, 1 válvula, 1 mascarilla de respiración, guantes y 4 toallitas higienizantes. Caja de almacenamiento con asa y manual.

46328 Kit repuestos para 46327

Incluye 6 pulmones y 24 mascarillas de respiración boca a boca.



46310 Entrenador práctica inyección intravenosa

Este brazo para inyecciones, realizado con la silicona 3B SKINlike™, es único en cuanto a calidad y diseño. Para practicar: Inyecciones intravenosas, Punción correcta de venas periféricas para tomar muestras de sangre (Las siguientes venas se pueden puncionar: la vena de la flexura del codo, la vena del pliegue exterior del codo, la red de venas del dorso de la mano), Posicionamiento de una cánula tipo "Butterfly". Se suministra con soporte, sangre artificial, 2 sistemas de recambio de tubos botella plástica y jeringa.



46350 Maniquí bebé para cuidados básicos

Muñeco para practicar los cuidados básicos de un bebé: vestir, desvestir, lavar, cambiar pañales y muchos otros procedimientos. Debido al tamaño real de un recién nacido, usted puede utilizar ropa para bebé normal. El muñeco tiene coyuntura móvil, los ojos están parcialmente abiertos. Longitud: 50cm y peso: 1,5 kg.



46323 Maniquí RCP torso indicador luminoso

Maniquí económico para la práctica de la RCP fabricado con espuma de poliuretano y recubierto de vinilo suave, que aporta realismo y un tacto "humano". Entre sus características cabe citar un torso más largo que ofrece mayor realismo durante la compresión abdominal y la inclinación de la cabeza y elevación de la barbilla para la abertura de las vías respiratorias. Su manipulación es sencilla y facilita la simulación de la obstrucción de las vías respiratorias o asfixia, y el diseño simple de los pulmones/vías respiratorias evita la limpieza. Incluye tres piezas de boca/nariz y tres vías respiratorias desechables.

Se suministra con una consola externa con indicación luminosa que indica la correcta posición de las manos y la compresión de la caja torácica y volumen de aire adecuados. Incluye bolsa de transporte de nylon y esterillas protectoras.



51020 Kit estudio del agua de la ciudad

Para analizar el agua de fuentes potables, charcos, desagües y analizar el impacto del agua de la ciudad en el medio ambiente. Contiene lo necesario para 10 mediciones de cada uno (sólo 5 para bacterias coliformes) de los siguientes parámetros: cloro, cobre, hierro, dureza, oxígeno disuelto, nitrato, pH, fosfatos, temperatura y bacterias coliformes.



51031 Equipo análisis de aguas con fotómetro

Orientado a un análisis ambiental ecológico de diferentes tipos de agua. La codificación de color de los envases de reactivos evita confusión entre estos. Reactivos suficientes para 50 – 400 determinaciones. Se suministra con fotómetro y los siguientes kits de análisis:

- Amonio 15: 0,5 – 8,0 mg/l NH_4^+
- Dureza de carbonatos C 20: precisión: 0,1 mmol/l o 0,5 °d
- Dureza total H 20 F: precisión: 0,1 mmol/l o 0,5 °d
- Hierro: 0,04 – 2,00 mg/l Fe
- Nitrato 50: 1 – 80 mg/l NO_3^-
- Nitrito: 0,02 – 0,50 mg/l NO_2^-
- pH 4,0 – 9,0: pH 4,0 – 9,0
- Fosfato: 0,2 – 5,0 mg/l P

Reactivos suficientes para 50 – 400 determinaciones dependiendo del parámetro.

La dureza de carbonatos y la dureza total, se determinarán titrimétricamente y el pH por colorimetría visual sin fotómetro.

El fotómetro tiene más de 100 métodos preprogramados, ajuste automático de la longitud de onda, pantalla gráfica iluminada, operación intuitiva guiada por menú, almacenamiento de datos en conformidad con las GLP, puerto USB para transferencias de datos, actualizaciones y alimentación eléctrica.

Se suministra en una maleta con espuma troquelada.



51060 Laboratorio portátil análisis de suelos

Incluye todo lo necesario para poder realizar en el campo o en laboratorio un análisis rápido, simple y preciso de los macronutrientes, micronutrientes y pH del suelo. Para la mayor parte de los parámetros se utilizan métodos colorimétricos. Los análisis de calcio, magnesio y cloruros se efectúan con un titrador; El análisis del potasio se basa en una medida de turbidez; El cobre se analiza mediante el conteo de gotas y el humus por comparación con una tabla de colores. Se pueden hacer 100 análisis de los siguientes parámetros: pH, nitrógeno nitrato, nitrógeno amoniacal, nitrógeno nitrito, fósforo, potasio, hierro, sulfuro, cobre, calcio, magnesio, cloruros, aluminio, manganeso y humus (materia orgánica). Se incluye amplio manual. El equipo se suministra en una maleta de transporte, con los elementos colocados de manera segura en bandejas extraíbles.



51042 Kit para análisis de suelos

Para la medición de los principales elementos del suelo: Nitrógeno, Fósforo, Potasio y pH. La muestra de suelo se diluye en agua y como consecuencia de una reacción química al añadir el reactivo asume una coloración que, comparada con las escalas de referencia, proporciona la lectura de la concentración de la sustancia medida. Los reactivos se suministran en formato de cápsulas. Se suministra con 4 cubetas con escala de color incorporada y reactivos para 8 tests de cada tipo.



51050 Equipo para estudio del suelo

Contiene todo lo necesario para la preparación de los extractos del suelo y su consiguiente determinación de la estructura del suelo, pH, fosfato, potasio, nitrógeno (amonio, nitrito y nitrato). La muestra se somete a secado, tamizado, determinación de la humedad y densidad del suelo, extracción con los solventes adecuados, filtración y por último el análisis de los nutrientes. Contiene 38 elementos entre los que se incluyen: balanza, tamiz, filtros, soluciones de extracción, reactivos y diverso instrumental. Los reactivos son suficientes para 110 extracciones con $CaCl_2$, 7 extracciones con CAL (calcio-acetato-lactato) y de 60 a 100 análisis dependiendo del parámetro. Se suministra con amplio manual y maletín.



51070 Equipo ecológico análisis de aire y gases

Con este equipo se puede medir la concentración de varios gases en el aire. Se pueden realizar los siguientes experimentos: Consumo o expulsión de O₂ y CO₂ en: la respiración, la fotosíntesis y la combustión; Investigación del CO y NOx del humo de fumar, la combustión de motores y aire en una habitación utilizando un aparato de combustión; Cambios de Cl₂ en las reacciones químicas; Ozono. Consiste en una bomba en donde se extrae una cantidad de aire a través del tubo detector cambiando éste de color sobre una escala graduada. Se incluyen 10 tubos detectores de cada uno (excepto de oxígeno que son 5) de los siguientes gases: Monóxido de Carbono, Dióxido de Carbono 0,03-1%, Dióxido de Carbono 0,5-8%, Cloro, Óxidos de nitrógeno, Ozono y Oxígeno.



51282 Kit para analizar el Ozono

Para una determinación orientativa de la concentración de Ozono en el aire. El cambio de color en la tira indica los siguientes rangos: < 90, 90-150, 150-210, >210 µg/m³ ozono. Incluye tiras para 30 ensayos.



51225 Disco de Sechi

Determina la turbidez del agua. De plástico blanco con peso de acero inoxidable. Se suministra con 10 m de cordel.



51235 Recolector de muestras de agua

Cilindro acrílico transparente con tapa de ajuste y peso de latón en la parte inferior. El cilindro se abre al agua circundante cuando se le deja caer, llenándose el cilindro y se cierra herméticamente cuando se tira del cordel. Se recoge una muestra de 1 litro de una profundidad dada y se libera por el tubo de la tapa inferior del cilindro.



51250 Termómetro para tierra

Rango: -10 a +60 °C. Res. 1 °C. Funda de plástico.



51516 Medidor de radiación ultravioleta

Medida de potencia de luz ultravioleta UVA y UVB. Circuito con microprocesador que ofrece una gran fiabilidad y durabilidad. Sensor separado para facilitar lecturas en distintas orientaciones. Dos rangos de medición.
 - Rango 1: 0-1999 µW/cm². Res. 1 µW/cm²
 - Rango 2: 0-19990 µW/cm². Res. 10 µW/cm²
 - Banda de cobertura: 290 nm a 390 nm
 - Precisión ±4% fondo escala + 2 dígitos
 - Sensor con filtro corrector coseno
 - Tiempo de muestreo: aprox. 1 s
 - Alimentación: 1 pila de 9V.
 - Dim. medidor 131x70x25 mm. Sensor Ø45x157 mm. Peso: 251 g.



51522 Medidor de campo electromagnético

Detecta campos electromagnéticos alrededor de líneas eléctricas, electrodomésticos y demás aparatos eléctricos. Funciones de máximo, mínimo y hold. Función autoapagado. Display LCD con retroiluminación. Medición en µT y mG (1 µT = 10 mG).
 - Rango 1: 0-20 µT. Res. 0,01 µT
 - Rango 2: 0-200 µT. Res. 0,1 µT
 - Rango 3: 0-2000 µT. Res. 1 µT
 - Ancho de banda: 30 Hz a 300 Hz
 - Número de ejes medición: 1
 - Tiempo de muestreo: 1 s
 - Alimentación: pila 9 V
 - Dim. 152x69x36 mm. Peso 216 g

Para el resto de medidores medio ambientales consultar el apartado de instrumentación de Material general, página nº 120; y el de Experimentación asistida por PC, página nº 2.





51525 Medidor de radiación y antenas

Este medidor ha sido especialmente desarrollado para la medida del campo electromagnético, emitido por ejemplo por: antenas de telefonía móvil, radares, antenas de TV, estaciones de radio, hornos microondas, ordenadores, etc. Medición en 3 ejes en un amplio rango de frecuencia desde 100 kHz a 3 GHz. Se incluyen dos sondas para frecuencias bajas y altas. Función de alarma de alta radiación. Función de valor pico y hold. Conexión a ordenador mediante interface RS232. Registro de datos en tiempo real con reloj interno (hora, minutos, segundos, año, mes y día). Toma de datos automática o manual (16.000 registros). Tiempo de muestreo ajustable. Display de gran tamaño con ajuste de contraste.

- Rango 1: 0-200,00 V/m. Res. 0,01 V/m. Valor efectivo > 1 V/m
 - Rango 2: 0-99,999 W/m². Res. 0,001 W/m². Valor efectivo > 0,03 W/m²
 - Rango 3: 0-9,9999 mW/cm². Res. 0,0001 mW/cm². Valor efectivo > 0,0003 mW/cm²
 - Ejes de medición en sondas: 3
 - Sonda frecuencias bajas: 100 kHz a 100 MHz
 - Sonda frecuencias altas: 100 MHz a 3 GHz
 - Impedancia de entrada de la sonda: 50 Ω
 - Selección de frecuencias sonda bajas frecuencias: 100/200/500 kHz, 1/10/13,56/100 MHz.
 - Selección de frecuencias sonda altas frecuencias: 900 MHz, 1/1,8/2,4/2,45/3 GHz.
 - Estructura del sensor: semiconductor.
 - Tiempo de muestreo para registro: manual o automático (1 s a 9 horas)
 - Tiempo de muestreo en pantalla: 1 s
 - Alimentación con pila de 9 V o alimentador CC incluido
 - Dim. medidor 200x76x37 mm. Dim. sondas Ø70x290 mm
- Se suministra en maletín metálico. El software de adquisición de datos es opcional y no está incluido.

51532 Medidor digital radiactividad ambiente I

Pantalla de cristal líquido con cuatro posiciones numéricas e indicación de unidades de medida. Diagrama de barras. Indicadores de modo operativo. Con detector GM integrado para medir radiación ambiente Alfa (a partir de 4 Mev), Beta (a partir de 0,2 Mev) y Gamma (a partir de 30 kev). Rango de 0,001 a 1000 µSv/h. Mediciones en µSv/h, µRem/h y conteo de impulsos por segundos con tiempo de medición seleccionable. Diafragma rotatorio con tres posiciones: para medición de Alfa+Beta+Gamma (sin ninguna lámina), para Beta+Gamma (lámina de Al de 0,1 mm) y para Gamma (lámina de Al de 3 mm). Indicador acústico de radiación y alarma programable. Memoria interna de 64 kb para almacenamiento de lecturas con registro de fecha y hora. Conexión a PC mediante puerto USB para analizar los datos con el software incluido. Dim. 165x72x30 mm.



51551 Medidor multifuncional medioambiental

Medidor multiparamétrico: anemómetro, higrómetro, termómetro, luxómetro y sonómetro. Memoria de valores máximo y mínimo. Función hold. Conexión RS232/USB (software no incluido). Medidas simultáneas en pantalla de humedad/temperatura o velocidad del viento/temperatura.

- HIGRÓMETRO** (humedad/temperatura):
- Rango: 10-95 % HR. Res. 0,1 % HR
 - Temperatura (semiconductor): 0-50 °C / 32-122 °F. Res. 0,1 °C / 0,1 °F
- TERMÓMETRO TIPO K:**
- Rango: -100 a 1300 °C / -148 a 2372 °F. Res. 0,1 °C / 0,1 °F
 - Sonda tipo K cable incluida
- ANEMÓMETRO** (velocidad del viento/temperatura)
- Medidas en: m/s, km/h, ft/min, mph, knots
 - Rango: 0,4-30,0 m/s. Res. 0,1 m/s
 - Temperatura (semiconductor): 0-50 °C / 32-122 °F. Res. 0,1 °C / 0,1 °F
- LUXÓMETRO:**
- Medidas en: Lux y Ft-cd
 - Rango 1: 0-2200 Lux. Res. 1 Lux
 - Rango 2: 1800-20000 Lux
- SONÓMETRO:**
- Rango 1: 35-80 dB. Res. 0,1 dB
 - Rango 2: 50-100 dB. Res. 0,1 dB
 - Rango 3: 80-130 dB. Res. 0,1 dB
 - Rango de frecuencia: 31,5 Hz a 8000 Hz
 - Medida tipo A (similar a oído humano) rápida
 - Micrófono de condensador eléctrico 1/2"
 - Función hold
- Alimentación por 6x pilas AAA o alimentador 9 VCC (no incluido). Se suministra con una sonda termopar tipo K cable y capuchón para micrófono. Dim. 248x70x34 mm. Peso 335 g.



51532

51535 Medidor digital radiactividad ambiente II

Rápido y sencillo de usar. Pantalla LCD retroiluminada con control de intensidad. Apagado automático. Medida de valor máximo y promedio de las últimas 10 mediciones. Rango de medición hasta 1000 µSv/h. Alarma ajustable para dosis acumulativas. Duración de la medición ajustable de 30 segundos hasta 3 minutos. Medición ajustable de larga duración hasta 48 horas con alerta cuando la dosis acumulativa ajustada exceda la fijada. Señal audible mediante salida jack de 3,5 mm para auriculares. Alimentación: Pila alcalina de 9 V. Dim. : 180x86x45 mm. Peso: 150 g.



51542 Luxómetro digital

Para la medida de intensidad de luz ambiente. El sensor dispone de filtro con corrección de color y factor corrector coseno. Sensor independiente para tomar la medición en la posición óptima. Panel frontal resistente al agua con botones de goma. Ajuste de cero externo. Función hold. Gran display LCD con dígitos de 21 mm.

- Rango 1: 0-1999 Lux. Res. 1 Lux
- Rango 2: 2000 - 19990 Lux. Res. 10 Lux.
- Precisión de medida: ± 5 % + 4 dígitos
- Alimentación pila 9 V.
- Dim. medidor: 200x68x30 mm. Dim. sensor: 82x55x7 mm
- Peso: 280 g



51561 Sonómetro digital

Display LCD de grandes dimensiones (dígitos de 22x9 mm). Interruptor para respuesta temporal rápida (similar al oído humano) o lenta (valor promedio de los valores de sonido). Ponderación en frecuencia seleccionable A o C. Posibilidad de calibración externa. Salida CA o CC para uso en otros dispositivos. Micrófono de condensador de 12,7 mmØ de gran precisión. Lectura máxima y función hold. Cumple con la norma IEC 61672 clase 2.

- Rango 1: 30-80 dB. Res. 0,1 dB.
- Rango 2: 50-100 dB. Res. 0,1 dB.
- Rango 3: 80-130 dB. Res. 0,1 dB.
- Respuesta en frecuencia: 31,5 a 8000 Hz.
- Respuesta lenta: 200 ms.
- Alimentación pila 9 V.
- Respuesta rápida: 500 ms.
- Dim. 200x69x28 mm. Peso: 213 g.

Se suministra con protector anti-viento.



51535



53105 Colección 75 rocas y minerales MAXI

Tamaño aproximado 7,5x7,5 cm. Incluye rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, minerales que forman rocas, minerales de diferentes durezas, minerales que son materias primas de diferentes elementos metálicos y no metálicos, gemas. Incluye placa de porcelana, imán y lupa. Especímenes numerados en 4 estuches con compartimentos y texto identificativo.



53115 Colección 75 rocas y minerales

Igual a la colección MAXI pero con un tamaño de los especímenes de 2,5x2,5 cm. Se suministra en 1 estuche con compartimentos y texto identificativo.



53130 Colección 45 rocas

Tamaño aproximado 4x3,8 cm. Incluye 15 rocas ígneas, 15 sedimentarias y 15 metamórficas. Dentro de cada categoría están organizadas por sus características de textura y/o composición. Especímenes numerados en estuche con compartimentos y texto identificativo.



53150 Colección 48 minerales

Tamaño aproximado 4x3,8 cm. Incluye una selección representativa de minerales. Están agrupados por sus características o usos: tipos de fractura, exfoliación, cristales y estados de agregación, menas de metales usuales, tenacidad, etc. Especímenes numerados en 5 estuches con compartimentos y texto identificativo.



53155 Colección cristalización de minerales

Juego de 15 minerales de diferentes tamaños que muestran la cristalización en los seis sistemas cristalográficos (cúbico, tetragonal, hexagonal, ortorrómbico, monoclinico y triclínico). En estuche con compartimentos y texto identificativo.



53160 Escala de dureza de Mohs

Juego de 10 minerales de referencia de tamaño aproximado 2,5x3,8 cm (excepto diamante que es mucho más pequeño). En estuche con compartimentos y texto identificativo.



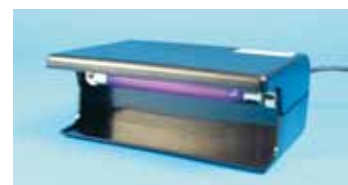
53166 Fragmento real de meteorito

Caído en Gran Chaco Gualamba, Argentina en 1576. Insertado en caja de 80x110 mm.



53180 Placa de porcelana

Para rayar minerales. Dim. 51x25 mm.



53185 Lámpara ultravioleta 220V

Para observar la fluorecencia de los minerales. Alimentación 220 V.



53312 Colección de 45 fósiles

Contiene fósiles naturales de las eras Paleozoica (15x), Mesozoica (15x) y Cenozoica (15x). La colección viene ordenada por periodos desde el Cámbrico al Terciario. En estuche (360x190 mm) con compartimentos y texto identificativo.



53310 Colección de 40 fósiles

Colección de fósiles naturales de gran tamaño y alta calidad que caracterizan un horizonte estratigráfico, bien por su abundancia o por su presencia. Van ordenados de tal manera que una vista general nos acerca al desarrollo de la vida en la tierra. Incluye ejemplares que van desde el Precámbrico hasta el Cuaternario. Todos ellos van alojados en pequeñas cubetas debidamente nombrados, numerados, con indicación de la localidad de recogida, edad estratigráfica y con un dibujo explicativo. Se presenta en estuche de madera.
Dim.: 50x26x6,3 cm. Peso: 2600 g.



53322 Colección de 15 fósiles

Selección de fósiles naturales mostrando las formas de vida más importantes a lo largo de la historia geológica. En estuche (190x120 mm) con compartimentos y texto identificativo.



53338 Eras geológicas

Plancha didáctica que muestra la evolución de la vida en la Tierra a través de las eras geológicas. Fabricado en vinilo resistente de 60x62 cm, en 3D y coloreado. Contiene huecos para que el alumno realice la correspondencia entre 21 réplicas de fósiles (incluidos) y las eras en las que proliferaron. Las ilustraciones y los fósiles (tanto terrestres como marinos) abarcan desde el período precámbrico hasta nuestros días. Se muestran Eones, Eras, Periodos, Épocas y Años.



53342 Cráneo Australopitecos Boisei

Descubierto en 1970 en el lago Kurkana (África). Edad 1,7 millones de años.

53343 Cráneo Homo Erectus Pekinensis

Cráneo Widenreich 1940. Descubierto en 1930 en una cueva al suroeste de Pekín.

53344 Cráneo Homo Sapiens Steinheimensis

Cráneo Campbell 1964. Descubierto en 1933 cerca de Steinheim (Sur de Alemania). Edad 250.000 años

53345 Cráneo Homo Sapiens Neandertalensis

Cráneo La Chapelle aux Saints. Descubierto en 1908 en el sur de Francia. Edad: 35.000-45.000 años.

53346 Cráneo Homo Erectus Rhodesiensis

Cráneo Broken Hill. Descubierto en 1921 en el Noroeste de Zambia. Edad: 40.000-60.000 años.

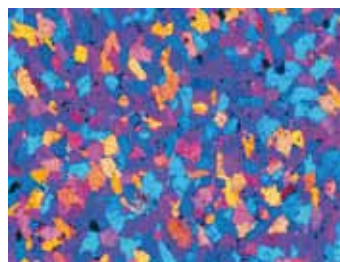
53347 Cráneo Homo Sapiens Sapiens

Cráneo Cro Magnon. Descubierto en 1968 en el Valle de Visar al sur de Francia. Edad: 20.000-30.000 años.



43712 Microscopio petrográfico PM-1805

Aumentos 40-400x. Cabezal monocular inclinado 45° y rotatorio 360°. Ocular gran campo WF10x/18mm con retículo en cruz. Porta-objetivos cuádruple inverso. Objetivos acromáticos EA 4x, 10x, 40x (retráctil). Sistema de enfoque macro y micrométrico separado con ajuste de tensión. Platina giratoria de 0° - 360° con graduación de 1°. Condensador Abbe A.N. 1.25 enfocable con diafragma iris y porta filtros. Analizador y polarizador desplazables. Iluminación halógena 12 V / 20 W con control de intensidad. Incluye funda protectora. Alimentación 230 VCA.



42531 Preparaciones petrográficas (10x)

42797 Preparaciones PLUS Rocas y minerales, cortes I (10x)

42799 Preparaciones PLUS Rocas y minerales, cortes II (10x)



53920 Columna de Tamices

Juego de 4 tamices fabricados en plástico resistente de 150 mmØ con las siguientes luces de malla: 4; 1,25; 0,50 y 0,25 mm. Se suministra con depósito inferior y tapa.



53911 Tomador de muestras de tierra

Fabricado en acero galvanizado con ranura para inspeccionar la muestra de suelo tomada. Permite extraer una muestra de suelo de Ø22x490 mm. Diámetro de muestra 20 mm. Longitud total 630 mm.



54111 Martillo de geólogo

Modelo profesional resistente. Fabricado en acero de gran calidad en una sola pieza con empuñadura de goma. Longitud: 290 mm., peso: 765 g.

54121 Pistolera para martillo de geólogo

Para el cinturón. Fabricada en cuero.



54211 Brújula de placa

Líquida con 3 escalas: mm., 1:10.000, 1:25.000 y 1:50.000. Graduación 360°. Corrección de declinación fija. Incluye cordón. Dim.: 56x104mm.

54213 Brújula de geólogo con clinómetro

Líquida con 4 escalas: 1:10000, 1:15000, 1:25000 y 1:50000. Escala de corrección de declinación magnética ajustable. Clinómetro ±90°. Lente de aumento, patas antideslizantes y puntos luminosos. Graduación 360°. Orificios para realizar marcas de control. Incluye cordón. Dim.: 121x61 mm.

54217 Brújula con lente y tapa

Líquida de 50 mm Ø. Cuerpo metálico, esfera flotante luminosa. Escala 1:25000. Con lente y tapa con indicador vertical para situar objetos.



54230 Altimetro/Barómetro

Analógico. Escala en metros y hPa. Rango: 0-5000 m. Res. 20 m. Temperatura compensada. Con estuche de protección. Dim. 60x60x25 mm.



54312 Prismáticos 10x50

Enfoque central. Aumentos 10x. Diámetro del objetivo 50 mm.



54130 Cinta métrica de 50 metros

Cinta de fibra de vidrio. Ancho 15 mm.



54510 Mapa topográfico 1/50.000

Zona aleatoria.

54590 Curvímetro

Mecánico con 8 escalas: 1:20.000 hasta 1:1.000.000. Cuerpo de plástico con cuentavuelvas y puesta a cero.



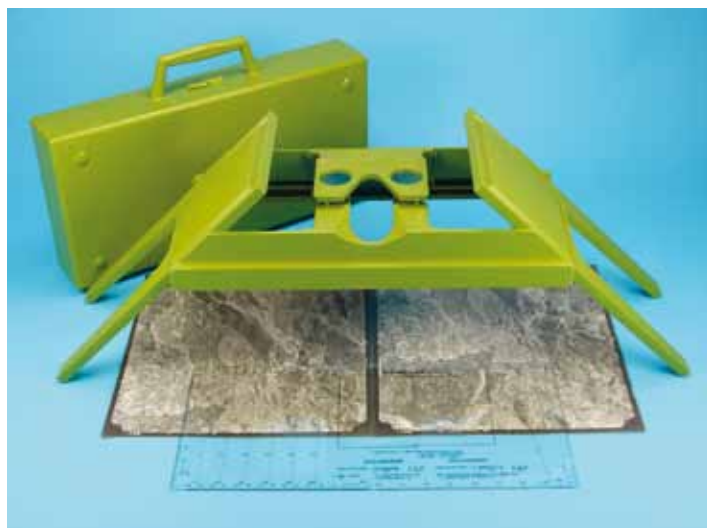
54612 Estereoscopio plástico de 2x

Para fotografía aérea en 3 dimensiones. Distancia interpupilar ajustable. Los libros de fotografías aéreas y topográficas (ref. 54625) están diseñados específicamente para su uso con este estereoscopio.



54625 Fotografías aéreas (libro)

Libro exclusivo con imágenes de pares de fotografías a la distancia exacta para ser visualizadas en 3D con el estereoscopio de plástico de 2x ref. 54612. El libro de 96 páginas muestra 92 pares de fotografías aéreas de elevaciones, depresiones y accidentes naturales del terreno. En idioma Inglés (el material de interés son las imágenes).



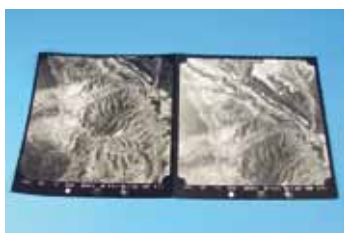
54620 Estereoscopio de espejos plegable

Para fotografía aérea. Campo de visión: 160x240 mm. Aumentos: 1,2 x. Incluye plantilla para el cálculo de áreas y alturas. Con maletín de plástico.



54614 Estereoscopio metálico de 4x

Para fotografía aérea en 3 dimensiones. Distancia interpupilar ajustable.



54630 Fotografías aéreas (par)

Un par. Para ser visualizadas en 3D mediante un estereoscopio. Dim. 24x24 cm.



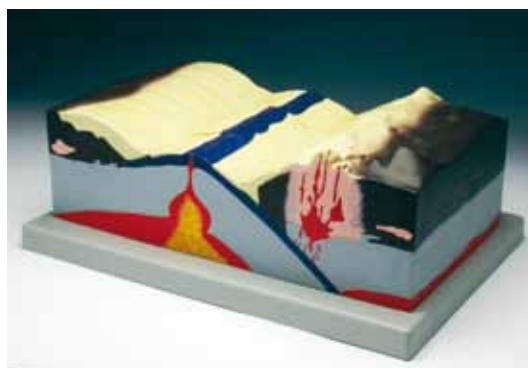
54810 Modelos geológicos

8 maquetas realizadas en plástico con relieve mostrando la estructura de la superficie y del subsuelo. Los modelos muestran: línea costera, volcán, montañas de fallas, glaciar alpino, montañas de domos, glaciar continental, montañas de pliegues, plataforma continental. Se suministra con guía numerada. Dim. aprox. de cada maqueta: 35x30 cm.



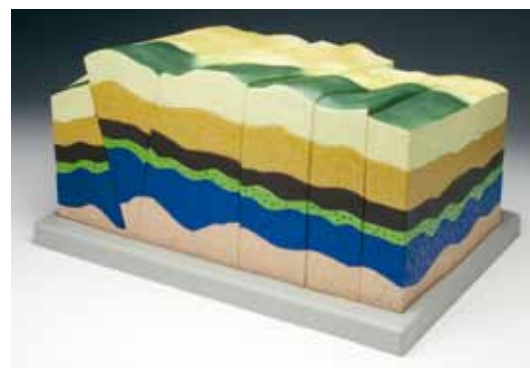
54681 Transparencias de fotos aéreas en 3D

Juego de 4 transparencias para retroproyector. Cuando los alumnos miran la pantalla con las gafas 3D visualizan las imágenes en tres dimensiones. Incluye fotografías de ríos, valles, acantilados, abanicos fluviales, montañas y la erosión creada por los glaciares. Incluye juego de 15 gafas 3D.



54813 Modelo de placa tectónica

Modelo que ilustra la formación de suelo en una dorsal oceánica. Además muestra los márgenes continentales, una de las placas en subducción y fenómenos de vulcanismo. Fabricado en PVC. Dim. 53x38x25 cm.



54814 Modelo de fallas y fracturas

La compresión de la superficie terrestre da lugar a fracturas y a las consiguientes fallas. El modelo ilustra este fenómeno, mostrando una serie de fallas, tanto oblicuas como de rumbo. Fabricado en PVC. Dim. 53x38x30 cm.



54815 Globo terráqueo seccionado

Sección de la Tierra que muestra la corteza, el manto y los núcleos interior y exterior. Con textos impresos de temperaturas, densidad del aire, distancias y estratos atmosféricos. La superficie exterior muestra el relieve con los accidentes geográficos. Diámetro 30 cm.



54820 Mapa: Maqueta del fondo oceánico

Muestra en relieve un mapa del mundo con accidentes geográficos: cordilleras, fosas submarinas, montañas, declives y taludes continentales, islas. Dim.: 97x57 cm.



85526 Lámina: Placas tectónicas / Relieves continentales y submarinos

Tamaño 140x100 cm aprox., impresa a todo color y a doble cara, en papel de 170 g/m², con plastificado mate antirreflexivo y rotulable. Montada con 2 varillas de plástico y 2 colgadores ajustables para su adecuada sustentación. Envasada en un tubo protector individual de cartón y con etiqueta clasificadora.



54841 Maqueta del ciclo del agua

Para demostrar los procesos de evaporación, condensación y precipitación. Está representado el mar, ríos, montañas y nubes. Necesita adicionalmente hielo y una lámpara flexo. El calor de la lámpara evapora el agua que al subir a la zona con hielo produce la precipitación. Dim. 510x310x120 mm.



54848 Tornado

Ingenioso modelo que demuestra los principios científicos de ciclones, huracanes y torbellinos. Conector que une dos botellas de 2 l llenas con agua (no incluidas) y que colocándolas en vertical el agua fluye de una a otra formándose un remolino en el que puede observarse el vórtice muy fácilmente. Este efecto puede hacerse más evidente si se añade un colorante alimentario. Longitud conector 50 mm.



85541 Lámina: Ciclo del agua / El sistema solar

Tamaño 70x100 cm aprox., impresa a todo color y a doble cara, en papel de 170 g/m², con plastificado mate antirreflexivo y rotulable. Montada con 2 varillas de plástico y 2 colgadores ajustables para su adecuada sustentación. Envasada en un tubo protector individual de cartón y con etiqueta clasificadora.



55103 Caseta meteorológica de madera

Caseta de exterior. Fabricada en madera de pino de Suecia tratado y pintado con esmalte sintético brillante. Base y tejadillo intermedio en Forex resistente al agua e intemperie. Tejadillo superior realizado en tablero melamínico esmaltado en blanco y recubierto de chapa galvanizada. Cerradura de latón con llave. Laterales de persianilla sencilla pero muy tupida para impedir la entrada de radiación solar y facilitar la ventilación. Incluye 4 patas de soporte metálicas en tubo cuadrado zincado de 40x40 mm x 120 m de largo. Dimensiones: Exteriores incluido tejadillo: 65x55x45 cm. Interiores: 45x48x28 cm. Se suministra sin instrumentos de medición.



55113 Estación meteorológica digital

Estación meteorológica inalámbrica multi-sensor. Consola con gran pantalla donde se visualizan todas las mediciones en tiempo real de los parámetros interiores y de todos los sensores remotos integrados, de alcance hasta 100 m sin cables. Previsión meteorológica con símbolos de soleado, soleado-nublado, nublado y lluvia. Tendencia y gráfico histórico de las últimas 24 horas de la presión atmosférica. Registro de lluvias caídas, de la velocidad y dirección del viento. Indicación de temperatura y humedad interior y exterior. Sensación térmica y punto de rocío. Registro de valores mínimos y máximos. Indicación de la salida y puesta del sol, indicación de fase lunar. Funciones programables de alarma para ciertas condiciones climáticas: temperaturas extremas determinadas, ráfagas de viento, advertencia de tormenta, alerta de nieve... Reloj Radio Control, calendario y alarma (6 idiomas). Pantalla retroiluminada por LED. Memoria de 200 registros meteorológicos para volcarlos a PC mediante el software (inglés y alemán) de análisis y el cable USB incluidos. Sensores exteriores incluidos: Termo-higrómetro con indicación digital, anemómetro (velocidad y dirección de viento) y pluviómetro. Dim. consola: 136x185x62 mm.



55117 Estación meteorológica de bolsillo

Medidor con 4 funciones. Display con dos líneas de información y 6 modos de visualización. Lectura de máximo y mínimo con memoria y función hold. Tiempo de muestro de 1 s. Display LCD de 28x19 mm. ANEMÓMETRO (velocidad del viento) - Hélice sobre rodamientos. - m/s, km/h, ft/min, mph, knots. - Rango: 0,4-30,0 m/s. Res. 0,1 m/s TERMÓMETRO (temperatura): - Rango: 0 a 50 °C. Res. 0,1 °C - Sonda tipo K cable incluida. HIGRÓMETRO (humedad y punto de rocío): - Rango: 10-95 % HR. Res. 0,1 % HR - Punto de rocío: -25,3 a 48,9 °C, /0,01 °C BARÓMETRO (presión atmosférica) - Medicadas en hPa (=mbar), mmHg y inHg. - Rango 1: 10,0-999,9 hPa. Res. 0,1 hPa - Rango 2: 1000-1100 hPa. Res. 1 hPa - Alimentación 4 pilas AAA. - Dim. 205x48x40 mm. Peso: 182 g.



55210 Termómetro de máxima-mínima

Relleno de líquido orgánico coloreado. Con pulsador de puesta a cero. De -30 a +50 °C. Dim. 230x85 mm.

55215 Termómetro ambiente

Relleno de líquido orgánico coloreado. Cuerpo de plástico. Rango: -35 a +60 °C. Dim.: 400x65mm



55217 Termómetro Galileo-Galilei

Unas esferas de vidrio calibradas y con una chapa indicando su correspondencia en temperatura, están sumergidas en un líquido que varía sensiblemente su densidad con la temperatura. Estas esferas suben o bajan en función de si la temperatura baja o sube respectivamente. Muy decorativo e ilustrativo para explicar el principio de Arquímedes. Rango: 18-26 °C. Res. 2 °C. Altura: 320 mm.



55231 Higrómetro

Caja de 100 mmØ.



55253 Barómetro aneroide

Caja metálica de 100 mmØ.



55255 Pluviómetro de Hellmann

De acero inoxidable. Con probeta interior calibrada. Capacidad de medición de 130 l. Dim. Ø110x310 mm.



55251 Barómetro de mercurio Torricelli

Para medición con precisión de la presión atmosférica absoluta. Cuerpo de acero inoxidable. Rango: 640-800 mmHg. Termómetro: -15 a +50 °C.



55254 Barómetro de agua

Cuando el agua se mueve hacia arriba del tubo se aproxima una borrasca, cuando se mueve hacia abajo se aproxima un anticiclón. Este vidrio soplado a mano contiene aire encerrado que se expande o contrae con los cambios de presión atmosféricos. Altura 190 mm.

55274 Termo-anemómetro digital

Mide y muestra simultáneamente la velocidad del viento y la temperatura. Hélice montada en rodamientos de bajo rozamiento. Memorias de máximo y mínimo. Función hold. Display LCD de 19x32 mm. - Unidades de medida de velocidad del viento: m/s, km/h, ft/min, mph, knots. - Rango velocidad viento: 0,4 a 30,0 m/s. Res. 0,1 m/s. - Rango temperatura: 0-50 °C / 32-122 °F. Res. 0,1 °C / 0,1 °F. - Alimentación pila de 9 V. - Dim. 156x60x33 m. Peso: 153 g.





57100 Planetario Helios

Modelo de sistema solar. Con motor que hace orbitar a los planetas alrededor del sol y a la luna alrededor de la tierra a las velocidades relativas correctas. Con cúpula de firmamento. Sol con luz y velocidad de planetas regulable. Para el estudio de: órbitas de planetas, alineaciones planetarias, fases de la luna, eclipses, el tiempo solar, sideral y G.M.T., la eclíptica y las constelaciones, movimientos de los planetas en el cielo nocturno, etc. Incluye adaptador a 220V. Dim. base: 36 cmØ.



57105 Planetario proyector

Planetario portátil dotado de un movimiento rotatorio que reproduce el aspecto del firmamento a lo largo de un año. Con ángulo de proyección y enfoque regulables, temporizador para apagado automático y la función Estrellas fugaces. Dos discos intercambiables con las estrellas fijas del hemisferio norte: cielo nocturno con unas 10.000 estrellas y cielo nocturno con las líneas de las constelaciones más importantes. Dim. 16,7x15,9x15,1 cm. Fuente luminosa: LED blanco de alta luminosidad. Distancia de proyección: 2 - 2,30 m (enfoque regulable). Área de proyección: círculo de 2,70 m de diámetro aprox. Dim. 17x16x15 cm. Peso: 800 g.



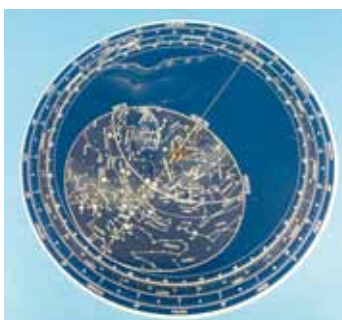
57124 Sistema solar

Muestra la posición de los planetas en el sistema solar. Accionando un interruptor el Sol se ilumina y los planetas giran alrededor del Sol a la misma velocidad. Una consola con altavoz da datos de cada astro. Se suministra un CD-Rom con programa para aprender astronomía. Funciona con 4 pilas.



57122 Sistema solar pequeño

Muestra la posición de cada planeta en el sistema solar. 9 brazos móviles. La Tierra tiene una luna que se puede hacer girar. Sol iluminado mediante pilas. Altura: 10 cm. Diámetro de la órbita más grande: 40 cm.



57220 Planisferio celeste circular

Para localizar estrellas y constelaciones cualquier mes, día y hora del año. Dos discos ajustables que giran sobre un pivote común. El disco superior tiene una ventana transparente que muestra el cielo en la fecha seleccionada. Brilla en la oscuridad. 29 cmØ.



57225 Proyector de estrellas

Proyecta sobre una superficie plana el mapa del cielo correspondiente a la fecha seleccionada mediante los anillos giratorios. Dim. Ø3x18 cm.



57130 Pequeño planetario

Planetario para ver el movimiento de los planetas del Sistema Solar. Dispone de un mecanismo para localizar su posición en cualquier día y hora de los años comprendidos entre 1970 y 2049. Representación de las constelaciones. Tierra rotatable N-S-E-O y Sol con luz LED para ver el ciclo día-noche. 14 cmØ.



57115 Telurio avanzado

Las innovaciones particulares en este telurio son el uso de una lente Fresnel para producir un haz de luz extremadamente brillante y paralelo que ilumina totalmente la mitad de la esfera terrestre, la posibilidad de generar un punto de luz sobre la tierra para demostrar el movimiento aparente del Sol entre los trópicos y el uso de un disco de horizonte con una figura puntual para mostrar la posición del Sol por la sombra proyectada. La lente de Fresnel puede usarse en tres posiciones: día y noche, estaciones (la Tierra es iluminada completamente y la línea de sombra es claramente visible); trópicos (se concentra un haz puntual de luz en el centro de la Tierra y cuando gira alrededor del Sol el punto de luz se mueve a través del ecuador entre los trópicos norte y sur); fases lunares (la luna es especialmente iluminada y cuando gira alrededor de la Tierra se ven claramente las fases lunares y los eclipses). La luna está montada sobre varilla telescópica orientable para demostrar las fases y los eclipses.

La Tierra está montada sobre un indicador que gira sobre un disco que muestra los meses del año. El eje de la Tierra se aleja o acerca al Sol acorde con el cambio de estaciones. Un "satélite" montado sobre varilla se puede posicionar sobre la Tierra para demostrar la posición y movimiento de un satélite geoestacionario. Del eje de la Tierra sale una varilla telescópica (33 cm) que permanece invariable para demostrar la posición de la estrella Polar. Temas de estudio: La Tierra como un giróscopo en el espacio - Día y noche - Horas - Día y noche polares - Trópicos - Estaciones - Duración del día y la noche en diferentes latitudes - Duración del día - Fases lunares - Eclipses - Mareas - Experimento de Eratóstenes para calcular la circunferencia terrestre - Satélite geoestacionario. Iluminación del Sol con lámpara halógena 12 V / 20 W mediante alimentador incluido a 230 VCA. Muy robusto de construcción metálica. Dim. Tierra: Ø15 cm. Dim. 72x37x25 cm. Peso: 4 kg.



57113 Telurio

Muestra el Sol, la Tierra y la Luna, correctamente orientados para visualizar el giro mensual de la Tierra alrededor del sol. Al girar el modelo se puede observar como la Tierra gira alrededor del Sol, la Luna orbita alrededor de la Tierra y la Tierra gira sobre su eje. Sol con iluminación. Permite el estudio de los siguientes fenómenos: día y noche, estaciones del año, el movimiento del Sol en el firmamento, duración del día, sombras, fases de la Luna, luna creciente en diferentes latitudes, eclipses de luna y sol, uso de relojes de sol, meses lunares. Contiene: Telurio con iluminación, Tierra (en dos tamaños) y Luna (en dos tamaños), varilla para simular a una persona, reloj de sol, tarjetas con indicación de fechas, eclipses y fases lunares. Guía para el profesor. Transformador incluido con alimentación a 230 VCA. Dim.: 65 cm largo y 25 cm alto.

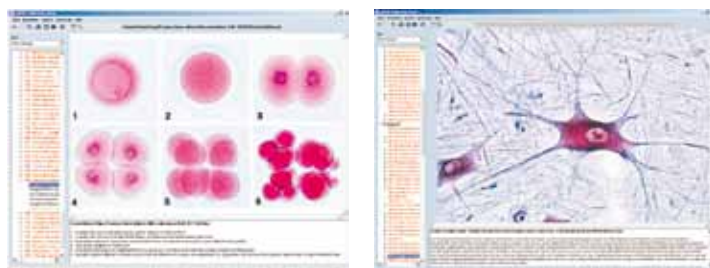


57310 Solarscope (visualizador del Sol)

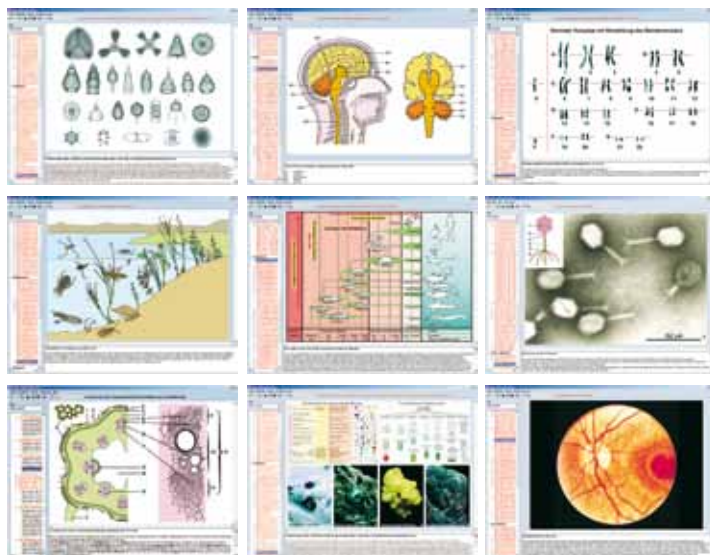
Para estudiar astronomía de día sustituyendo a telescopios y prismáticos, de una forma totalmente segura para la vista. Consiste en un conjunto de objetivo y espejo que permite proyectar y enfocar el Sol sobre una pantalla que queda a la sombra. Permite observar: el Sol y las manchas solares, tránsitos (Mercurio, Venus), eclipses de Sol-Luna y Sol. Permite medir: velocidad de rotación de la Tierra, mediodía solar, inclinación del eje de los polos de la Tierra, latitud desde el puesto de observación, velocidad de rotación del Sol, elíptica de la órbita terrestre, ecuación de tiempo y unidad astronómica. Es muy fácil de usar y pueden visualizarlo en grupos de hasta 7 personas. Tamaño de la pantalla: 340x340mm. Tamaño de proyección del Sol: 115 mmØ. Incluye plomada, plantillas y 2 manuales de prácticas. Dimensiones montado: 600x450x380mm. Peso 1350g. La imagen inferior muestra el eclipse anular total sobre Madrid el 03 de octubre de 2005 proyectado en el Solarscope.

CD-ROM Interactivos:

- Se ofrecen una gran variedad de detallados diagramas, fotografías, tablas, figuras anatómicas, fotografías electrónicas y radiografías, ciclos vitales impresionantes, fotografías humanas, fotografías de paisajes, escenas, explicaciones detalladas.
- Contiene las fotomicrografías necesarias de preparaciones microscópicas, que pueden observarse en 5 diferentes grados de aumento utilizando un "Microscopio". Las preparaciones se pueden mover debajo de este microscopio y se pueden observar todas sus partes.
- Un programa especial de test con evaluación para confirmar el conocimiento y progreso del alumno que debe identificar un número variable de figuras seleccionadas aleatoriamente.
- Índice completo, función de búsqueda y un explorador cómodo para moverse por todas las figuras y textos en cada CD-ROM.
- Todas las figuras pueden verse también a pantalla completa. Los dibujos, diagramas y hojas de trabajo han sido grabados en calidad de impresión para poderlos repartir a los alumnos en clase.
- Se incluye un programa de demostración que muestra las funciones en orden secuencial o aleatorio. Hay disponible un modo de presentación sofisticado que permite al usuario elegir una colección de figuras para una presentación asombrosa a pantalla completa.
- Los textos son ofrecidos en cinco lenguas (inglés, alemán, francés, español y portugués).
- Los CDs trabajan con todas las versiones de Windows.

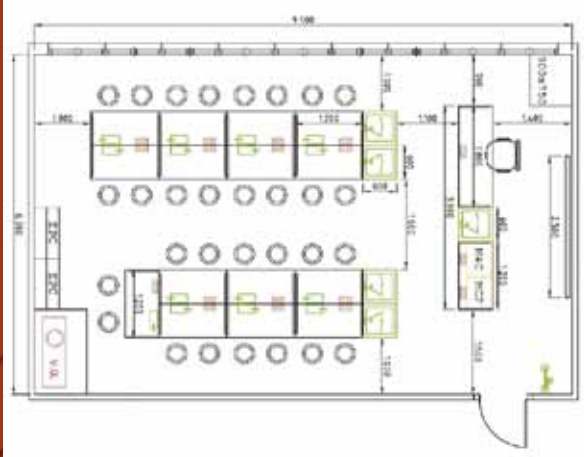


81510	Microscopía Biología general I Ramas tratadas: zoología, histología (humana y animal), bacterias, criptógamas y fanerógamas. Incluye aprox. 240 imágenes y 1175 textos. Para más información ver página nº 134
81511	Microscopía Biología general II Ramas tratadas: zoología, histología (humana y animal), criptógamas, fanerógamas y parasitología. Incluye aprox. 570 imágenes y 2835 textos. Para más información ver página nº 134
81512	Microscopía Biología general III Ramas tratadas: zoología, bacterias, criptógamas, fanerógamas, parasitología y embriología. Incluye aprox. 400 imágenes y 1960 textos. Para más información ver página nº 134
81513	Microscopía Biología general IV Ramas tratadas: zoología, histología (humana y animal), bacterias, embriología, citología y genética, enfermedades humanas y ecología. Incluye aprox. 440 imágenes y 2125 textos. Para más información ver página nº 134



81520	Origen y evolución de la vida
81522	Los órganos de digestión y el metabolismo en el Cuerpo Humano
81524	Órganos del sentido como una Ventana al Mundo
81526	División celular (mitosis y meiosis)
81528	El esqueleto, el sistema muscular y el aparato humano del movimiento
81530	El corazón, sistema respiratorio y circulatorio humano
81532	Reproducción y educación sexual
81534	El sistema nervioso y transmisión de la información. Parte I
81536	El sistema nervioso y transmisión de la información. Parte II
81538	Hormonas, sistemas hormonales y control
81540	Citología y genética molecular
81542	La estructura maravillosa de la célula animal
81544	La estructura maravillosa de la célula vegetal
81546	Embriología y desarrollo de los animales
81548	Herencia Mendeliana, modificaciones y mutaciones
81550	Herencia y genética humana. Parte I
81552	Herencia y genética humana. Parte II
81554	Evolución en ejemplos
81556	Histología humana y de mamíferos
81558	Anatomía vegetal. Parte I. Fanerógamas
81560	Anatomía vegetal. Parte II. Criptógamas
81562	Parásitos humanos y enfermedades
81564	El reino animal (zoología)
81566	El reino vegetal (botánica)
81568	El mundo de los insectos
81570	El mundo de las mariposas
81572	Hongos comestibles y venenosos
81574	Las plantas medicinales y tóxicas
81576	Biología de flores y de frutas
81578	La obra de arte en la naturaleza. El reino del infinitesimal
81580	Nuestro medio ambiente. Amenazas y protección
81582	Nuestras aguas, problemas de contaminación, métodos de protección y reciclaje.
81584	El bosque como hábitat
81586	Biotopos, ecosistemas y comunidades biológicas
81588	Plagas y controles de la cosecha
81590	La vida en el agua
81592	Estructura de la materia: Fundamentos
81594	Petrografía y mineralogía

PROYECTOS LLAVE EN MANO PARA EQUIPAR SU LABORATORIO



Mobiliario diseñado y fabricado a medida, de gran calidad, resistencia, solidez, versatilidad y facilidad de cambios. Con un sistema de elementos modulares. Superficies de trabajo en resinas altamente resistentes a los agentes químicos.

Los elementos modulares con puertas, cajones y entrepaños, se apoyan sobre el suelo y se unen con la encimera de trabajo formando un bloque sólido, permitiendo formar mesas de trabajo con la longitud deseada.

Las canalizaciones de agua, gases, desagües, electricidad, etc., se instalan y ocultan en la parte posterior de la mesa.

La grifería se sitúa sobre la mesa o bien sobre la repisa de servicios.

Los armarios de almacenamiento pueden ser de diferentes medidas, sobre suelo, colgantes, con puertas ciegas, con cristales, correderas o abatibles.

VENTUS es la solución completa para su laboratorio: realizamos el proyecto de su laboratorio con ingenieros expertos en el diseño de instalaciones y equipamiento, que conocen los requisitos y normativas que plantea cada proyecto; fabricamos e instalamos el mobiliario con personal especializado experto, ofreciéndole una garantía de calidad.

También le asesoramos y suministramos el material y equipos para las prácticas de laboratorio según sus necesidades y presupuesto.

Solicite presupuesto sin compromiso.





MESAS DE LABORATORIO

ESTRUCTURA METÁLICA: acero laminado en frío o decapado, con espesor mínimo de todos los perfiles de 1,5 mm; perfil tubular de 40x40 mm en las patas; perfil tubular de 40x15 mm en los travesaños de soporte del tablero; perfil tubular de 30x20 mm en los travesaños de la bandeja. Uniones de soldadura de gran resistencia. Tacos de plástico en patas, conformados con polietileno inyectado de doble dureza, para garantizar insonoridad en su uso y dar una perfecta estabilidad a la mesa. Una pata dispone de sistema de nivelación. Opcionalmente, las otras tres patas se pueden suministrar con escuadras soldadas para fijar al suelo. La pintura es de polvo al horno con elevada resistencia a la corrosión. El color por defecto es metalizado plata aunque existe tabla de colores a elegir.

BANDEJA CENTRAL: bandeja inferior central con trasera en melamina color crema. El modelo de 180x120x90 cm no dispone de trasera.

TABLERO: cuerpo elaborado mediante tablero aglomerado de partículas de madera. Estratificado compuesto de resinas melamínicas en las caras impresas, y de resina fenólica en la capa intermedia de soporte. Cantos, de haya maciza de primera calidad con un espesor de 45 mm. El color por defecto del estratificado es gris claro aunque existe tabla de colores a elegir. Altura de las mesas 90 cm.

93211 Mesa de laboratorio 120x60x90 cm

93212 Mesa de laboratorio 180x60x90 cm

93214 Mesa de laboratorio 180x120x90 cm



93260 Torreta eléctrica 2 enchufes

Torreta con 2 bases de enchufe con tapa para toma de corriente, para colocar en el tablero de una mesa. Solicitar junto con la mesa para entregar ésta con orificio.

93261 Torreta eléctrica 4 enchufes

Torreta con 4 bases de enchufe (2 en un sentido y las otras 2 en el otro) con tapa para toma de corriente, para colocar en el tablero de una mesa. Solicitar junto con la mesa para entregar ésta con orificio.



MESAS DE TECNOLOGÍA

ESTRUCTURA METÁLICA: acero laminado en frío o decapado, con espesor mínimo de todos los perfiles de 1,5 mm; perfil tubular de 40x40 mm en las patas y en el refuerzo inferior en forma de H; perfil tubular de 40x15 mm en los travesaños de soporte del tablero; perfil tubular de 30x20 mm en los travesaños de la bandeja. Uniones de soldadura de gran resistencia. Tacos de plástico en patas, conformados con polietileno inyectado de doble dureza, para garantizar insonoridad en su uso y dar una perfecta estabilidad a la mesa. Una pata dispone de sistema de nivelación. Opcionalmente, las otras tres patas se pueden suministrar con escuadras soldadas para fijar al suelo. La pintura es de polvo al horno con elevada resistencia a la corrosión. El color por defecto es metalizado plata aunque existe tabla de colores a elegir.

BANDEJA: bandeja inferior metálica con trasera.

TABLERO: DM barnizado de 40 mm de grosor.

Altura de las mesas 90 cm.

93230 Mesa de tecnología 140x70x90 cm

93231 Mesa de tecnología 180x70x90 cm



93270 Mueble fregadero

Estructura de tablero aglomerado con recubrimiento y cantos laminados con una puerta abatible. Puerta abatible. Tacos de plástico en patas, conformados con polietileno inyectado de doble dureza, para garantizar insonoridad en su uso y que da una perfecta estabilidad a la mesa. Fregadero inoxidable 18/20 con válvula de desagüe de 1-1/2", tapón de cierre y junta de estanqueidad. Medidas interiores de la cubeta: 37x34x15 cm. Columna vertical de 2 grifos de laboratorio con caño fijo. Dim.: 60x60x100 cm.

**93291 Taburete**

Taburete con armadura de 5 patas, fabricada en tubo de acero redondo pintado en epoxi blanco. Aro reposapiés fabricado en tubo de acero cromado. Elevación por husillo. Asiento en polipropileno color, negro, marrón ó amarillo (especificar al pedir). Altura del asiento min/máx.: 650/795 mm.

**93295 Taburete con respaldo**

Taburete con armadura de 5 patas, fabricada en tubo de acero redondo pintado en epoxi blanco. Aro reposapiés fabricado en tubo de acero cromado. Elevación por husillo. Asiento y respaldo en madera barnizada. Regulación de altura y profundidad del respaldo mediante pomos de apriete. Altura del asiento mín/máx.: 620/760 mm.

**93340 Sillón de profesor con brazos**

Estructura de acero pintado al horno, (metalizado plata, otros colores a elegir). A elegir color del tapizado. Altura total: 79 cm, altura asiento: 45 cm.

**93320 Mesa de profesor**

Estructura de acero pintado al horno (metalizado plata, otros colores a elegir), tablero de madera recubierto con laminado estratificado (color gris claro, otros colores a elegir), canto redondeado en madera de haya de 22 mm, faldón y buck con dos cajones y llave. Dim. 110x70x75(alto) cm.

**93410 Armario vitrina de laboratorio**

Estructura de chapa de acero pintado, puertas correderas de cristal con cerradura y cuatro estantes regulables en altura. Dimensiones: 95x42x200 cm. Peso: 70 kg.

**93420 Armario laboratorio**

Estructura de tablero aglomerado con recubierto laminado. De 2 cuerpos: el superior es vitrina con dos puertas de cristal correderas con 3 baldas y el inferior con 2 puertas correderas con llave y balda. Color crema (disponible también en haya). Dim.: 83,5 (ancho) x 40/50 (fondo) x 200 (alto) cm. Cuerpo superior: 83,5x40x120 cm. Cuerpo inferior: 83,5x50x80 cm.

**93430 Armario de puerta y cajones**

Estructura de tablero aglomerado con recubierto laminado. Con una puerta, dos estantes regulables y tres cajones. Color crema (disponible también en haya). Dim.: 83,5 (ancho) x 40 (fondo) x 111 (alto) cm. Cajones: 41x31 cm.

**93435 Armario puertas cristal**

Estructura de tablero aglomerado con recubierto laminado. Con dos puertas de cristal y dos estantes regulables. Color crema (disponible también en haya). Dim.: 83,5 (ancho) x 40 (fondo) x 111 (alto) cm.

**93440 Armario puertas madera**

Estructura de tablero aglomerado con recubierto laminado. Con dos puertas y dos estantes regulables. Color crema (disponible también en haya). Dim.: 83,5 (ancho) x 40 (fondo) x 111 (alto) cm.



93510 Armario de seguridad productos inflamables

Correcto almacenamiento de productos peligrosos en el lugar de trabajo.

- Armario tipo 30 (30 minutos de resistencia al fuego) conformes a la norma UNE-EN 14470-1, con certificado de control GS, EN 14727 y certificado de conformidad CE.

- Cuerpo con paneles especiales de melamina resistente al fuego, color similar al gris antracita RAL 7016.

- Puerta batiente en acero lacado gofrado de alta calidad resistente a los arañazos. Disponible en 7 colores (sin sobreprecio).

- Robusto y duradero - puerta fijada con 3 bisagras. Los elementos de protección están fuera de la zona de almacenamiento para evitar la corrosión. Superficie resistente a los arañazos. Fácil limpieza.

- Confortable - las puertas pueden permanecer abiertas en cualquier ángulo de abertura. Cierre automático de las puertas en caso de incendio.

- Protección contra acceso no permitido - cerradura de cilindro de perfil con indicador del estado de cierre rojo/verde (adaptable a llave maestra).

- Fácil transporte - zócalo de transporte integrado con panel con pies de soporte para salvar las irregularidades del suelo (opcional).

- Rápida puesta en marcha - conductos (NW 75) integrados para la conexión de un sistema de ventilación forzada (opcional).

- Bandejas fijas - altura ajustable en 32 mm, capacidad de carga: 75 kg (carga distribuida uniformemente).

- Se suministra con 3 bandejas fijas y cubeto de retención inferior con bandeja perforada (V = 22 l).

- Dim. exteriores An x F x Al (mm): 560x615x1950

- Dim. interiores An x F x Al (mm): 450x520x1645

- Peso: 200 kg.

El color de la puerta se puede elegir entre 7 distintos disponibles.

93531 Armario para productos químicos generales

Correcto almacenamiento de productos tóxicos NO inflamables.

- Robusta construcción en plancha de acero fino, plastificada en color gris claro (RAL 7035).

- 2 puertas batientes con cerradura de cilindro.

- Ventilación por convección natural mediante rejillas en las puertas. Tobera de extracción (Øext. 75 mm).

- Bandejas regulables en altura (intervalos de 25 mm). Capacidad de carga de cada bandeja: 30 kg (uniformemente distribuida).

- Se suministra con 3 bandejas de acero lacado y cubeto de recogida de residuos de 36 l.

- Dim. exteriores An x F x Al (mm): 1200 x 500 x 1970

- Peso del armario: aprox. 70 kg

Mediante el uso de cajas para ácidos y bases (ver ref. 93555) se pueden almacenar estos productos siempre y cuando no sean muy concentrados.



93555 Caja para ácidos y bases

Para almacenamiento de ácidos o bases. Fabricada en polipropileno con dos tapas totalmente abatibles. Capacidad de carga 25 kg. Dim. ext.: 41x30x29 cm. Dim. int. base: 32x24 cm.

93576 Armario para ácidos y bases

Armario especial para almacenamiento de productos agresivos, especialmente ácidos y bases. No apto para productos inflamables por no disponer de protección contra incendios.

- Cuerpo gris luminoso / puertas gris luminoso (RAL 7035 / RAL 7035).

- Ventilación mediante una conexión (Ø ext. 75 mm) en la pared posterior del armario.

- Puerta batiente con cerradura.

- Alta resistencia a la corrosión. Cuerpo interior con paneles de melamina endurecida de alta resistencia.

- Conformidad GS / CE.

- Cuerpo exterior de paneles de melamina endurecida de alta resistencia.

- Cajones extraíbles de construcción robusta. Cada cajón extraíble incluye cubeta de plástico desmontable, estanca y muy resistente. Capacidad de carga por cajón: 25 kg (uniformemente distribuida). Cubeta An x F x Al (mm): 430 x 475 x 80.

- Se suministra con 2 cajones extraíbles con cubetas de plástico desmontables.

- Dim. A x F x Al (mm): ext. aprox. 590 x 570 x 600. Int.: aprox. 480 x 530 x 560 (cada compartimento).

- Peso del armario: aprox. 40 kg.

Elección de apertura de puerta a izquierda o derecha.

Para situarlo sobre el suelo se recomienda la adquisición del zócalo ref. 93577.

93540 Armario para productos químicos e inflamables

Armario mixto para sustancias contaminantes y para productos inflamables gracias al compartimento superior contra incendios.

- Robusta construcción en chapa de acero pintada en 2 colores, cuerpo azul (RAL 5010), puertas en rojo (RAL 3004).

- 2 puertas batientes con sistema de autocierre y cerradura de cilindro.

- Tobera de extracción (Øext. 75 mm) para ventilación mecánica del compartimento de seguridad en la parte superior del armario.

- Bandejas tipo cubeta fabricadas en acero zincado, regulables en altura. Capacidad de recogida 20 litros. Capacidad de carga: 50 kg (uniformemente distribuida)

- Cubeto inferior de recogida de vertidos fabricado en acero zincado (grosor 3 mm), según STAWA-R con aprobación (UHP). Capacidad de recogida 20 litros.

- Compartimento superior contra incendios tipo 30 (30 minutos de resistencia al fuego). Comprobado en horno de pruebas (ensayo de tipo) según UNE EN 14470-1. Aprobación GS, certificado de conformidad CE. Certificado de conformidad UNE EN 14727 (mobiliario de laboratorio)

- Se suministra con 2 bandejas tipo cubeta, 1 cubeto de recogida de vertidos y 1 compartimento contra incendios.

- Dim. An x F x Al (mm): aprox. 950 x 500 x 1950. Peso del armario: aprox. 120 kg.

Mediante el uso de cajas para ácidos y bases (ver ref. 93555) se pueden almacenar estos productos siempre y cuando no sean muy concentrados.



93576

93577 Zócalo de acero para 93576

Para servir de base al armario de ácidos y bases ref. 93576. Fabricado en plancha de acero plastificada RAL 7035. Dispone de ruedas con bloqueo. Altura 30 mm. (Sin ilustración).



93570 Armario para ácidos y bases 60 cm

Armario especial para almacenamiento de productos agresivos, especialmente ácidos y bases. No apto para productos inflamables por no disponer de protección contra incendios.

- Cuerpo gris luminoso / puertas gris luminoso (RAL 7035 / RAL 7035).

- Ventilación independiente en ambos compartimentos mediante una sola conexión (\varnothing ext. 75 mm). Incluye juntas que impiden la salida de vapores peligrosos al lugar de trabajo.

- Cerradura con llave adaptable a llave maestra.

- Alta resistencia a la corrosión. Los elementos mecánicos de cierre están fuera de la zona de almacenamiento. Cuerpo interior con paneles especiales de melamina endurecida de alta resistencia. Canales de ventilación libres de elementos metálicos.

- Conformidad GS / CE.

- Cuerpo exterior de chapa de acero fino con recubrimiento de epoxy endurecido.

- Cajones extraíbles de construcción robusta. Cada cajón extraíble incluye cubeta de plástico desmontable, estanca y muy resistente. Capacidad de carga por cajón: 25 kg (uniformemente distribuida).

Cubeta An x F x Al (mm): 430 x 475 x 80.

- Se suministra con 4 cajones extraíbles con cubetas de plástico desmontables (2 en cada compartimento).

- Dim. A x F x Al (mm): ext. aprox. 600 x 605 x 1970. Int.: aprox. 485 x 565 x 930 (cada compartimento).

- Peso del armario: aprox. 125 kg.

Elección de apertura de puerta a izquierda o derecha.



93572 Armario para ácidos y bases 120 cm

Igual al armario ref. 93570 pero el doble de ancho.

- Se suministra con 8 cajones extraíbles con cubetas de plástico desmontables (4 en cada compartimento).

- Dim. A x F x Al (mm): ext. aprox. 1200 x 605 x 1970. Int.: aprox. 485 x 565 x 1865 (cada compartimento).

- Peso del armario: aprox. 160 kg.



93585 Armario de polietileno para ácidos y bases

Armario económico ideal para almacenar ácidos o bases. Fabricado en polietileno, con puerta con cerradura, tres estantes de 500x350 mm y cubeta de retención de 30 l.

Dim. ext.: 54x44x99 cm. Dim. Int.: 50x35x82 mm. Peso: 15 kg.

93813 Vitrina de gases móvil

Con esta cabina no tendrá que hacer obra ni instalación, ya que no necesita un conducto de evacuación al exterior gracias a su sistema de filtración, que elimina los gases y vapores tóxicos.

- Volumen medio de aire tratado/hora (m^3/h): 175.

- Velocidad media del aire en fachada (m/s): 0,40 a 0,60.

- Volumen interior de la cabina (m^3): 0,287

- Renovaciones media del aire de la cabina/min.: 10,2.

- Consumo eléctrico total (W): 87.

- Nivel de iluminación (W): 36

- Nivel sonoro (dB): 50

- Alimentación: 220 V-50 Hz.

- Dim. AnxFxAl (mm): ext.: 600x780x1010. Int.: 560x770x760.

- Peso sin embalaje: 40 kg.

- Se suministra desmontada. Tiempo medio de montaje 20-30 min.

- Se suministra un filtro de carbón activo mixto tipo ABEK para compuestos orgánicos, ácidos inorgánicos y compuestos volátiles de azufre y para vapores básicos inorgánicos como amoníaco, aminas y vapores cáusticos. Para recambios posteriores ver ref. 93836.

- Equipamiento opcional: Iluminación fluorescente. Plano de trabajo en acero inoxidable. Bandeja de retención. Mesa soporte. Vitrina para enseñanza pared trasera transparente. Kit de test de filtros.

93836 Filtro mixto ABEK para vitrina 93813

Filtro de repuesto para la vitrina de gases móvil ref. 93813. Apto para compuestos orgánicos, ácidos inorgánicos y compuestos volátiles de azufre y para vapores básicos inorgánicos como amoníaco, aminas y vapores cáusticos.



93850 Cabina de aspiración

Campana de aspiración incluyendo ventilador de salida de aire.

- Manejo seguro de sustancias químicas. Protección contra gases peligrosos. Protección contra las atmósferas potencialmente explosivas.

- Ensayo de la campana de aspiración conforme a la norma DIN 12924 Part 4. Conformidad CE, ATEX.

- Construcción robusta en plancha de acero fino recubierta de plástico antibacteriano y químicamente muy resistente.

- Se puede colocar sobre una mesa ya existente en el laboratorio.

- Revestimiento en polvo RAL 7035.

- Equipamiento estándar incluido: Sistema electrónico de control. Iluminación integrada. Guillotina de metacrilato con ajuste continuo de la altura. Robusta superficie de trabajo de polipropileno. 2 enchufes con toma de tierra (230 V/50 Hz). Ventilador de salida de aire integrado.

- Dim. ext An x F x Al (mm): 900 x 600 x 1450. Int. An x F x Al (mm): 890 x 440 x 930.

- Peso: 65 kg.

Servicios de gas, agua/desagüe y mesa opcionales.

Opcionalmente se ofrecen kits de tubos de ventilación para llevar el aire extraído al exterior.



93813

93871 Cabina de flujo laminar vertical

En esta cabina de flujo laminar vertical el flujo de aire pasa a través de un filtro HEPA H-14 (fabricados según la norma EN-1822) a una velocidad constante, recorre la cabina en régimen laminar y en dirección vertical, generando un área estéril Clase 100 (según la norma americana Federal Standard 209E y equivalente a la norma ISO Clase 5) y protegiendo al producto de la contaminación externa y de la contaminación cruzada entre muestras.

- Sistema de filtración de una sola etapa con una eficiencia mínima del 99,999 % para partículas de 0,3 µm en la parte superior y con extracción del 100 % del flujo de aire hacia el exterior.
- Información en pantalla LCD: Fecha, hora y cronómetro cuenta atrás. Fecha de próxima revisión. Contador núm. de horas de trabajo acumuladas del filtro y cabina.
- Ciclo inicial de adecuación de caudal y ciclo final de purga. Control del flujo de aire por microprocesador.
- Plug&Play: Tan fácil como sacar de la caja y trabajar.
- Volumen medio de aire tratado/hora (m³/h): 473,76.
- Velocidad media del aire en fachada (m/s): 0,40.
- Consumo eléctrico total (W): 225.
- Nivel sonoro (dB): 52.
- Alimentación 220 VCA-50 Hz
- Dim. AnxFxAI (mm): ext.: 600x800x1137. Int.: 528x710x611.
- Peso sin embalaje: 72 kg.
- Equipamiento estándar incluido: Filtro absoluto HEPA (High Efficiency Particulate Air) clase H14 de 99,999 % de eficacia para partículas de 0,3 micras (test DOP). Prefiltro ignífugo clase G4. Iluminación 900 lux. Lámpara germicida UV. Toma de electricidad
- Equipamiento opcional: Puerta frontal plegable. Mesa soporte. Grifo de gas /vacío / agua.



93910 Carro de laboratorio

Fabricado en acero inoxidable con tres baldas. Dispone de 4 ruedas robustas y engomadas muy silenciosas, dos de ellas con freno. Espacio entre la balda inferior y la central: 257 mm, entre la central y la superior: 274 mm. Capacidad de carga máxima: 128 kg. Se suministra desmontado. Dim. AnxFxAI: 860x535x930 mm.

93941 Estuche pequeño con tapa

Muy robusto, fabricado en polipropileno resistente a productos químicos en color azul. Adecuado para uso diario en centros educativos. Se suministra con tapa transparente. Dim. ext.: AnxFxAI: 427x312x75 mm. Opcionalmente se pueden adquirir bandejas con diferentes huecos que se adaptan a este estuche, ver ref. 93950 a 93954.

93943 Estuche grande con tapa

Muy robusto, fabricado en polipropileno resistente a productos químicos en color azul. Adecuado para uso diario en centros educativos. Se suministra con tapa transparente. Dim. ext.: AnxFxAI: 430x312x225 mm.

93612 Armario productos químicos con filtración

Permite almacenar reactivos químicos eliminando vapores inflamables, corrosivos o tóxicos mediante la adsorción en un filtro de carbón activo y sin necesidad de conexión al exterior.

- Equipamiento estándar incluido: Cerradura de seguridad. Iluminación. Cubeta de retención de líquidos extraíble. Estera absorbente inerte. Alarma parada ventilador. Cuatro estantes. Sistema de detección de saturación del medio filtrante.
 - Mayor información en la nueva pantalla LCD: Velocidad de aspiración. Tipo de filtro instalado. Aviso de puerta abierta. Fecha, hora y cronómetro cuenta atrás. Fecha de próxima revisión. Contador núm. de horas de trabajo acumuladas del filtro y cabina. Aviso de caducidad del filtro y de flujo de aire insuficiente.
 - Nuevas funcionalidades: Ciclo inicial de adecuación de caudal y ciclo final de purga. Control del flujo de aire por microprocesador.
 - Volumen medio de aire tratado/hora (m³/h): 160.
 - Velocidad media del aire en fachada (m/s): 0,67.
 - Volumen interior de la cabina (m³): 0,567.
 - Renovaciones media del aire de la cabina/min.: 4,6.
 - Consumo eléctrico total: 95 W.
 - Nivel de iluminación: 36 W
 - Nivel sonoro (dB): 48dB
 - Alimentación: 220-50 Hz
 - Dim. AnxFxAI (mm): ext.: 800x500x1835. Int.: 795x465x1535.
 - Peso sin embalaje: 90 kg.
- Adicionalmente necesario filtro de carbón activo a elegir según las sustancias a almacenar. Consultar.



93920 Carro doble

Para almacenar y transportar. Estructura metálica con balda superior metálica y ruedas de 75 mmØ. Incluye 5 estuches pequeños con tapa (ref. 93941), 2 grandes con tapa (ref. 93943) y las correspondientes guías por las que deslizan los estuches. Disposición de los estuches en dos columnas. Se suministra desmontado. Dim.: AnxFxAI: 710x420x850 mm.

Bandejas de plástico gris con huecos que encajan en el estuche pequeño ref.: 93941

93950 Bandeja 3 huecos

93952 Bandeja 2+1 huecos

93954 Bandeja 6 huecos

Consúltenos para cualquier otro mobiliario que necesite para su centro educativo: Armarios de seguridad, mesas, sillas, pupitres, etc.

ARTÍCULO	PÁG.	ARTÍCULO	PÁG.	ARTÍCULO	PÁG.
A		Bisturí, hoja para mango	130	Casa climática, modelo	33
Absorbente de productos químicos	125	Bisturí, mango	130	Casetas meteorológicas	161
Accesorios UVA	47	Bloques base 10	17	CD-ROM interactivo de anatomía	148
Acelerómetros, sensor EasySense	5	Bloques para volumen, peso y densidad	17	CD-ROM interactivos	164
Ácido Molibdato fosfórico	81	Bobina diferentes espiras	60	Célula animal y vegetal, modelo	141
Ácido Rubeánico	81	Bobina, sistema EasySense	7	Célula solar fotovoltaica	72
Adaptador de fotografía MOTIC	138/9	Bobinas Helmholtz, par	59	Centrífuga, tubos	108
Adaptador de fotografía universal	140	Bobinas inducción	59	Centrífugas	117
Adaptador de vídeo INDAGATOR y ZOOM	136/7	Bobinas papel celulosa	125	Cerebro, modelo	148
Adaptador de vídeo MOTIC	138/9	Bola misteriosa emisión de colores	48	Chispas trepadoras	61
Adenina, citosina, guanina y timina	141	Bolas acero con gancho	19	Ciclo del agua, maqueta	160
ADN, kit para extracción	142	Bolas diferentes materiales	19	Ciencias básico, equipo	11
ADN, modelo de	141	Bolas electrostáticas	53	Cinta métrica de 50 metros	158
Aerodinámica. Experimento	91	Bolas emisión con luz ultravioleta	52	Cinta métrica extensible	14
Aerogel	77	Bomba de calor	34	Clinómetro	14
Aerogenerador	39	Bomba de calor. Experimento	94	CO ₂ , sensor EasySense	8
Afila taladra tapones	112	Bombas de vacío	26	Coche con pila H ₂	40
Agar Bacteriológico Tipo Europeo	144	Botiquín	125	Coche solar	36
Agarosa	142	Brújulas para física	58	Cohete, modelo	23
Agitadores	116/7	Brújulas para geología	158	Colectores solares térmicos	38
Aguas, equipo para análisis	153	Buretas plástico	109	Colisión dos dimensiones, aparato	19
Aguja enmangada	130	Buretas vidrio	106	Colorante rojo,	24
Aire y gases, equipo de análisis	154	Buzo cartesiano	24	Colorímetro digital	123
Alcohómetro	23	C		Colorímetro, sensor EasySense	9
Alfiler de cabeza grande	130	Cabina de flujo laminar	170	Columna vertebral flexible	146
Alfileres entomológicos	131	Cabinas de aspiración	169	Comparadores 741, módulo didáctico	63
Alfombrilla superabsorbente	125	Cable 2 pinzas cocodrilo, sensor EasySense	4	Condensador de placas	54
Alicates	126	Cable flexible, rollos	72	Conducción nerviosa, modelo de	150
Alimentadores	64	Cables BNC	71	Conducción térmica	30
Altavoz	28	Cables con bananas	71	Conductividad, aparato de	79
Altímetro/Barómetro	158	Cables de seguridad	72	Conductivímetro, sensor EasySense	8
Amperímetros	66	Cables pinza-pinza	71	Conductivímetros	121
Amperímetros, sensor EasySense	7	Cafeína	81	Conectores para tubos	109
Análisis espectral de metales	51	Caída libre y tiro horizontal	19	Consola EasySense Q, Qt y LINK	3
Anemómetro digital	161	Caída libre. Experimento	86	Consola EasySense Vision	2
Anemómetro, sensor EasySense	8	Caja de alimentación	65	Constante de gravitación. Experimento	84
Anilina ftalato	81	Caja para ácidos y bases	168	Contador de colonias	145
Anomalía térmica del agua. Experimento	92	Caja para preparaciones	132	Contador manual	145
Antiséptico para las manos	125	Cajas petri	106	Contadores digitales de tiempo	15
Aparato relación luz y calor	31	Calentador inmersión de mano	118	Conversión energía - calor. Expto.	93
Arena Mágica	77	Calibres	14	Corazón, modelo de	147
Armario con sistema de filtración	170	Calor específico, juego de bloques	31	Cortador de varilla y tubos de vidrio	112
Armarios almacenamiento general	167	Calor específico. Experimento	92	Cráneo humano	146
Armarios para productos químicos	168/9	Calorímetros	31	Cráneos evolución	157
ARN, modelo de	141	Cámara CCD para física	50	Crisoles porcelana	109
Aros	110	Cámara de germinación	131	Cristalizadores	106
Asas de siembra estériles	145	Cámara de ionización	75	Cromatografía, equipos	80
Asas para mango Kolle	145	Cámara de niebla de difusión	75	Cromatografía, papel	81
Aspirador de insectos	131	Cámara oscura para crecimiento plantas	131	Cronómetros	14
Aspiradores para pipetas	112	Cámaras digitales CCD MOTICAM	140	CSI, kit investigación	143
Autoclave	119	Campana de vacío con manómetro	25	Cubeta acero inox. para baño recirculación	118
B		Campo de visión, medidor	152	Cubeta con tapa para TLC	81
Balanza Arquímedes para vacío	25	Campo eléctrico, medidor	55	Cubeta de disección de plástico	130
Balanza Mohr Westphal	24	Campo electromagnético, medidor	154	Cubeta de ondas. Experimento	88
Balanzas digitales	116	Campo electromagnético, sensor EasySense	7	Cubetas de Ondas	26/7
Balanzas mecánicas	115	Campo magnético conductores, visualizador	58	Cubetas para tinción	133
Bananas 4 mm	72	Campo magnético, sensor EasySense	7	Cubreobjetos	133
Bandejas para estuches	170	Campo magnético, sonda	58	Cuenco de resonancia	29
Baño de inmersión con recirculación	118	Campos eléctricos, visualizador	55	Cuenco tibetano	29
Baño de parafina	132	Campos magnéticos, visualizadores	57	Cuerpos y figuras geométricos	17
Baños maría termostáticos	118	Capacidad pulmonar, kit	150	Curvímetro	158
Barómetro anerode	161	Cápsulas porcelana	109	Cúter metálico	126
Barómetro de agua	161	Carga eléctrica, sensor EasySense	7	D	
Barómetro de mercurio Torricelli	161	Cargador de pilas	64	Décadas, cajas de	71
Barómetro, sensor EasySense	6	Carrete de Ruhmkorff	55	Deflexión de partículas Beta. Experimento	103
Barómetro/altímetro	158	Carretes de hilo metálicos	61	Demostraciones de física, equipo	10
Base múltiple 3 tomas	126	Carril de aire	21	Densidad de líquidos y sólidos. Experimento	90
Base soporte con varilla	110	Carril de aire. Mto. unidimensional. Expto.	85	Densidad del aire. Experimento	90
Batas de laboratorio	124	Carril de dinámica, 2ª l. Newton. Expto.	85	Densímetros, juego de	23
Bidón con tapón rosca y grifo	109	Carril de dinámica, choques. Experimento	85	Desarrollo embrional, etapas	148
Biología, equipo	129	Carros de laboratorio	170	Desecadores	106
Bioplásticos	128	Carros dinámicos	20	Destilación, montajes	76
Bisturí estéril mango plástico	130	Cartuchos de celulosa	76	Destiladores de agua	119
		Cartuchos para mecheros de gas	114	Destornilladores, juegos	126

ARTÍCULO	PÁG.	ARTÍCULO	PÁG.	ARTÍCULO	PÁG.
Detergente especial de laboratorio	125	Espectroscopios de mano	51	Generadores de aire	21
Diafragma iris	44	Espectroscopios de sobremesa	52	Generadores de funciones y frecuencímetro	70
Diapasones	28	Espejos cóncavos	48	Generador-Motor	60
Diclorofluoresceína	81	Espejos, plano, cóncavo y convexo	44	Giroscopios	23
Difracción en rendijas. Experimento	97	Espirómetro, sensor EasySense	9	Globo solar	33
Dilatación térmica de sólidos, aparato	30	Espirómetros	150	Globo terráqueo seccionado	160
Dilatación térmica. Experimentos	92	Esqueleto humano, modelos de	146	Goteo y burbujas, sensor EasySense	9
Dinamo transparente	60	Estaciones meteorológicas	161	Gradillas	111
Dinamómetros	16	Estaño, carrete	126	Grafito pirolítico diamagnético	57
Diodos láser	45/6	Etereoscopios	159	Gravesande, anillo	30
Diodos y Zéners, módulo didáctico	63	Estilete	130	Grupo sanguíneo, kit determinación	142
Disco de colores de Newton	48	Estroboscopia digital	16	Guantes	124
Disco de Euler	23	Estuche de disección	130	Guía óptica, modelos de	49
Disco de Sechi	154	Estuches con tapa	170		
Disco rotatorio de Prandtl	23	Estufa de desecación y cultivo	119	H	
Discos de Hartl	47	Eudiómetro	77	Hembrillas seguridad 4 mm	72
Disección, equipo	130	Exponente adiabático del aire. Experimento	94	Hemisferios de Magdeburgo	25
Disección, juego material para la clase	130	Extracción Soxhlet, montaje	76	Herramientas	126
Display Led, módulo didáctico	63			Hielo seco, generador	75
Divisor de haz	46	F		Higiene buco-dental, modelo de	152
Doble cono con rampa	18	Fallas y fracturas, modelo	159	Higrómetro	161
Ducha con lava-ojos de emergencia	124	Ferroluido	57	Higrómetro, sensor EasySense	7
		Fibra óptica, equipo	50	Hilo poliamida	18
E		Figura muscular	147	Holograma	45
Efecto fotoeléctrico, aparato	73	Figuras de Lissajous. Experimento	89	Hormiguero de gel	131
Efecto Fotoeléctrico. Experimento	102	Filtración, membranas	76	Horno de mufla	119
Electricidad y electrónica, equipo	61	Filtración, montaje	76		
Electricidad y magnetismo, equipo	13	Filtro, papeles	113	I	
Electrocardiograma, sensor EasySense	9	Filtros Polarizadores	45	Iluminador luz fría con fibra óptica	137
Electrodos	79	Física fascinante, kit	11	Imanes	56
Electroforesis en gel de agarosa, kit	143	Física general, equipo	10	Imanes flotantes	57
Electroforesis, equipo base	143	Flecha en marco	44	Imanes para agitadores	116
Electroimán	59	Flor de cerezo con fruto	129	Indicadores, papeles	113
Electrolisis del agua. Experimento	100	Flujo de calor, sensor EasySense	6	Inducción magnética, aparatos	58/9
Electrómetro amplificador	53	Flujo térmico, aparato	30	Infrarrojos, sensor EasySense	6
Electrones en campos eléct. y mag. Expto.	101	Foco halógeno	36	Insectos, visualizador	131
Electrónica, equipo	62	Fondo oceánico, maqueta	160	Integración Energías Alternativas. Expto.	96
Electroquímica, equipos	78	Fonendoscopio, sensor EasySense	9	Interacción conductores, visualizador	59
Electroquímica. Experimento	100	Fonendoscopio/Esgfigomanómetro	152	Interferencia espejos Fresnel. Experimento	97
Electroscopios	53	Fosforescente, lámina vinilo	51	Interferometría. Experimento	98
Electrostática, equipo experimentos	56	Fósiles, colecciones	157	Interferómetro	49
Electrostática, equipos	53	Fotografías aéreas	159	Inyección intravenosa, entrenador	151
Electrostática. Experimento	99	Fotopuerta, sensor EasySense	4	Irradiación solar, medidor	38
Embarazo, 5 modelos	148	Fotopuertas para contadores digitales	15		
Embudos de polipropileno	109	Fotosíntesis, kit estudio de	131	J	
Embudos de porcelana Buchner	109	Franck Hertz. Experimento	102	Jarra graduada polipropileno	109
Embudos de vidrio	106	Frasco lavador de gases	106	Jarra vidrio	107
Energía eólica, equipos	39/40	Frasco lavador polietileno	109	Jeringas de presión	32
Energía eólica. Experimento	95	Frasco lavaojos	124	Juntas cónicas de goma	112
Energía eólica/fotovoltaica, entrenador	37	Frascos boca estrecha y ancha	106		
Energía fotovoltaica, equipos	36/7	Frascos cuentagotas polietileno	109	K	
Energía fotovoltaica. Experimento	95	Frascos cuentagotas vidrio	107	Kit de emergencia absorbente universal	125
Energía solar térmica, entrenador	38	Frascos poliet. tapa rosca y obturador	109	Kit de limpieza instrumentos ópticos	125
Energía solar térmica. Experimento	95	Frascos tapa rosca vidrio	107	Kit de litro y capacidades	17
Energía termoeléctrica, módulo	33	Fuente alimentación para espectroscopia	50	Kofler, banco	122
Energía, medidor de	68	Fuentes de alimentación	64/5		
Energías alternativas, equipo	35	Fuentes de alimentación, módulo didáctico	63	L	
Energías alternativas, equipo integración	42	Fuentes de luz halógena	45	Lámina para cierre de recipientes	112
Eólico, generador	39	Fuentes radiactivas, contenedor	74	Láminas biología	141/9
Equipos generales de física	12/3	Fuentes radiactivas, juego de	74	Láminas geología	160
Equivalente del calor, aparato	31	Fuerza, sensor EasySense	4	Lámpara de descarga	53
Eras geológicas	157	Fuerzas centrales. Experimento	86	Lámpara ultravioleta	47
Escala de dureza de Mohs	156	Fusibles, juego de	126	Lámpara ultravioleta 220V	156
Escobillones	112	Fusión de hielo, bloques	31	Lámpara ultravioleta, electroforesis y TLC	81
Escurridor 52 terminales	112			Lámparas E10	72
Esfera con dos llaves	26	G		Lámparas espectrales	51
Esféricas de acero estudio densidades	24	Gafas imagen invertida	152	Lámparas espectrales, módulo para	62
Esférometros	14	Gafas para diodos láser	46	Lancetas	130
Esgfigomanómetro y fonendoscopio	152	Gafas protectoras	124	Lanzadera	22
Espátula cuchara/plana	112	Galvanómetros	66	Lanzador con pulsador	21
Espectrofotómetros	123	Gases y aire, equipo de análisis	154	Láser de He-Ne y demodulador	46
Espectrómetro digital	52	Geiger Muller, sensor EasySense	7	Láser y marquitos óptica, sensor EasySense	6
Espectroscopia nuclear avanz. Experimento	104	Gel extraño, kit	78	Láser, diodos	45/6
Espectroscopia, equipo de	50	Gel inflamable	114	Lava-ojos mural de emergencia	124
Espectroscopia. Experimento	98	Generador manual de electricidad	60	Leds, módulo didáctico	63

ARTÍCULO	PÁG.	ARTÍCULO	PÁG.	ARTÍCULO	PÁG.
Lente semicircular hueca	48	Mesas, torretas eléctricas	166	Óptica ondulatoria sobre mesa. Experimento	97
Lentes	43	Meteorito, fragmento real	156	Óptica sobre riel, equipo	12
Lentes en marco	44	Microcapilares y soporte	81	Organización vegetal, modelos	129
Lentes y espejos, juego de	48	Microcentrífuga	117	Órganos de los sentidos, kit	152
Levadura, extracto	144	Microespátula doble plana	112	Oscilaciones libres y forzadas. Experimento	88
Levitación diamagnética, dispositivo	57	Micrófono	28	Oscilaciones, aparato para estudio	27
Levitron	57	Micrómetro	14	Osciloscopio, sonda	69
Ley de Boyle, aparato	32	Microondas, equipo de	61	Osciloscopios	68/9
Ley de Hooke, kits	19	Microondas. Experimento	101	Oxímetro digital portátil ATC	122
Ley de Hooke. Experimento	84	Micropipetas automáticas y puntas	145	Oxímetro, sensor EasySense	8
Ley de la radiación. Experimento	98	Micropipetas, soporte	145	Ozono, kit para analizar	154
Ley de Laplace. Experimento	100/1	Microscopía, equipo multimedia	134		
Ley de Ohm. Experimento	99	Microscopio petrográfico	138	P	
Leyes de gases, aparato de	32	Microscopios digitales	139	Pájaro bebedor	30
Leyes de gases. Experimento	93	Microscopios EXPLORATOR e INDAGATOR	135/6	Palanca, brazo de	17
Leyes de Kirchhoff. Experimento	99	Microscopios MOTIC	138	Panel fotovoltaico	36
Leyes del transformador. Experimento	101	Microtomos	132	Paneles solares con motor	36
Licopodio, polvo de	77	Microtubo Eppendorf	109	Panículo adiposo, medidor	152
Limaduras de hierro	57	Millikan, aparato de	73	Pantalla blanca	44
Líneas equipotenciales. Experimento	99	Millikan. Experimento	102	Papel para limpiar lentes	125
Llave inglesa	126	Mitosis y meiosis, modelos de	141	Papel, dispensador	125
Llaves Allen, juego	126	Modelos geológicos	159	PCR, kit simulación	143
Llaves de paso	107	Modelos moleculares, atómicos y orbitales	81/2	Pelacables	126
Luminol	78	Módulo con pinzas	62	Pelvis masculina y femenina, modelo	148
Lupa digital binocular	139	Módulo de Elasticidad de Young.		Péndulo balístico	22
Lupas binoculares INSPECTOR y ZOOM	136/7	Experimento	105	Péndulo electrostático	53
Lupas binoculares MOTIC	138/9	Módulo elasticidad de Young	18	Péndulo Foucault. Rotación Tierra. Expto.	87
Lupas con bote y con mango	131	Momento de inercia, dispositivo y cuerpos	22	Péndulo matemático. Experimento	87
Luxómetro digital	155	Momento de inercia. Experimento	86	Péndulo Pohl. Oscilaciones. Experimento	87
Luxómetro, sensor EasySense	6	Monocordio	28	Péndulo, kit estudio del	19
		Mortero con pico y mano	107	Péndulos Newton	19
M		Morteros porcelana con mano	109	Péndulos, bolas con gancho	19
Magnesio, varillas de	51	Motor de Lorentz	59	Peonzas de inversión	23
Magnetismo "TESLA", equipo	56	Motor Stirling	34	Peptona de Caseína	144
Magnetita	57	Motor Stirling. Experimentos	94	Pera de goma de 3 válvulas	112
Mango Kolle para asas	145	Motor, modelo de	60	Pesas con ganchos y para portapesas	16
Maniquí bebé para cuidados	150/1	Motor, módulo con	62	Pesas para balanzas, juegos	115
Maniquí para prácticas de enfermería	151	Motores de gasolina y diesel	33	pH, sensor EasySense	8
Manómetro en U	24/6	Motores y transformadores, kit	60	pH-metros	121
Manómetros, sensor EasySense	6	Motores, componentes	72	Picnómetro de Gay-Lussac, 50ml	23
Manta ignífuga	125	Motores, kit	59	Piel, corte de	147
Mantas calefactoras	118	Motor-Generador	60	Pila combustible	41
Mapa topográfico	158	Movimiento browniano	75	Pila combustible de hidrógeno. Experimento	96
Máquina de vapor	33	Movimiento circular	21	Pila Daniell	79
Máquina de Wimshurst	54	Movimiento circular. Experimento	87	Pila Leclanché	79
Máquinas de ondas	26/7	Movimiento, sensor EasySense	5	Pila recargable Ni-MH	64
Martillo	126	Mueble fregadero	166	Pila Volta	79
Martillo de geólogo	158	Muelles para ondas	26	Pinzas cocodrilo	72
Martillo de geólogo, pistolera	158	Muelles, juegos	17	Pinzas disección	130
Martillo de reflejos	152	Muestras de 1 mol	76	Pinzas varias de soporte y fijación	110/1
Mascarilla autofiltrante plegable	124	Multímetro de demostración	66	Pipetas	107
Matraces aforados polipropileno	109	Multímetros digitales	67	Pipetas Pasteur, tetina	112
Matraces aforados vidrio	107	Multivibrador NE555, módulo didáctico	63	Pipetas polietileno cuentagotas	109
Matraces Erlenmeyer esmerilados	107			Pipeteador manual	112
Matraces Erlenmeyer polipropileno	109	N		Pistón de gas, modelo de	32
Matraces Erlenmeyer vidrio	107	Navaja histológica	132	Pistón de ignición	30
Matraces esféricos	107	Nieve instantánea	77	Placa Board	72
Matraces kitasato para vacío	107	Ninhidrina, 100ml	81	Placa porcelana para tinción	133
Matraces para destilación	107	Nitinol, alambre con memoria	18	Placa porcelana rayar minerales	156
Mecánica, equipos	11/2	Núcleo en U desmontable	60	Placa tectónica, modelo	159
Mecheros de alcohol y gas	114	Nueces	110/1	Placas calefactoras	118
Mecheros, soportes	114			Placas de contacto	144
Medidor multifuncional medioambiental	155	O		Placas de diferentes metales	57
Medidor multiparamétrico	121	Ocular micrométrico	136	Placas petri poliestireno. Estériles	109
Medidor Radiactividad GM	74	Oersted, aparato de	57	Placas preparadas, agar	144
Medio de montaje para preparaciones	132	Oído, modelo de	147	Placas TLC	80
Medios de cultivo	144	Oído, modelo funcional	150	Plancha de disección de corcho	130
Médula de Saúco	132	Ojo, modelo de	147	Planetarios	162
Mesa con luz LED	142	Ojo, modelo funcional	150	Plano inclinado	18
Mesa de fuerzas	18	Ondas sonoras acopladas. Experimento	88	Plano inclinado. Experimento	85
Mesa de profesor	167	Ondas, laboratorio	29	Plantilla para aplicación de muestras	81
Mesa neumática. Mov. unidimens.		Operadores mecánicos, equipo	18	Plasma, bola	55
Experimento	86	Óptica con Láser, equipo	49	Plástico polimórfico	77
Mesas de laboratorio	166	Óptica geométrica, equipos	47/8	Plato de Leidenfrost	30
Mesas de tecnología	166	Óptica geométrica. Experimentos	97	Pluviómetro de Hellmann	161

ARTÍCULO	PÁG.	ARTÍCULO	PÁG.	ARTÍCULO	PÁG.
Pluviómetro, sensor EasySense	8	Rieles ópticos y accesorios	43	Tomador de muestras de tierra	158
Polarímetro	122	Riñón, modelo de	148	Tornado	160
Polarímetro de LEDs	49	Ritmo cardiaco, sensor EasySense	9	Tornillo de banco	126
Polarización, para microscopio EXPLORATOR	135	Ritmo respiratorio, sensor EasySense	9	Torsos, modelos de	147
Polea ranurada, sensor EasySense	4	Rocas y minerales, colecciones	156	Transformador didáctico	60
Poleas	18	Rotación/desplazamiento, sensor EasySense	5	Transistores PNP y NPN, módulo didáctico	63
Poliacrilato sódico	77	Rotavapor	118	Triángulos silimanita	109
Portalámparas E10 (10x)	72	Rotor Savonius	39	Trompas de agua para vacío	108/9
Portaobjetos	133	S		Tubo con molinillo	73
Portaobjetos micrométrico	136	Semiesfera energía elástica	19	Tubo contador GM	74
Portaobjetos, dispensador	132	Sensor balanza Ohaus, sensor EasySense	4	Tubo de Lenz	58
Portapesas	16	Sensor de impulsos, sensor EasySense	4	Tubo de Newton con imán	25
Portapilas, módulo con	62	Sensor de impulsos, sensor EasySense	4	Tubo de Thiele	108
Potencia óptica, medidor de	46	Sensor UVA	47	Tubo en U con puente salino	79
Potencia y energía, medidor de	68	Sillón de profesor con brazos	167	Tubo ensayo poliestireno y tapón	109
Prensa para plantas	131	Síntesis de proteínas, kit	141	Tubo luminiscente	78
Preparaciones microscópicas	133	Sistema circulatorio	148	Tubo resonante	29
Preparaciones microscópicas PLUS	134	Sistema circulatorio, modelo funcional	150	Tubos de ensayo y capilares	108
Preparaciones, equipo para montar	132	Sistema digestivo	148	Tubos de Kundt	28
Principio de Arquímedes y densidades	24	Sistema nervioso	148	Tubos de silicona	112
Principio de Arquímedes. Experimento	90	Sistema respiratorio	148	Tubos de vidrio, 1/2 kg	108
Prisma equilátero de vidrio	48	Sistema solar	162	Tubos en U	108
Prismas Crown y Flint	51	Software, sistema EasySense	3	Tubos espectrales, juego de tubos y fuente	50
Prismas, soporte	44	Solarscope (visualizador del Sol)	163	Turbina de vapor	33
Prismáticos	158	Soldador eléctrico	126	Turbinas Pelton	35
Probetas graduadas polipropileno	109	Solución de oxígeno O	122	Tyndall, aparato	30
Probetas graduadas vidrio	108	Soluciones de calibración pH	121	U	
Producción de gas, equipo	77	Soluciones de conductividad	121	Ultrasonidos con ecógrafo. Experimento	89
Protector de silicona y facial	124	Sonda acanalada	130	Ultravioleta, sensor EasySense	6
Proyector de estrellas	162	Sonómetro digital	155	V	
Puentes de Wheatstone	62	Sonómetro, sensor EasySense	5	Vacío, equipos	25
Puentes rectificadores, módulo didáctico	63	Soporte elevador	110	Vacuómetro	26
Puertas lógicas integradas, módulo didáct.	63	Soporte marquitos orientable	44	Van De Graaff, generador	54
Pulmón, modelo funcional	150	Soporte para bobinas de celulosa	125	Vapor, generador con placa calefactora	30
Pulsador, sensor EasySense	4	Soportes varios de laboratorio	110/1	Varilla recoge imanes	116
Pulverizador de vidrio	81	Suelo, equipos para estudio	153	Varillas acero inoxidable	110
Punteros láser	45	Superconductividad, kit	60	Varillas agitadoras	108
R		Superconductores. Experimento	105	Varillas de vidrio, 1/2 kg	108
Radiación térmica	32	Suspensión magnética	57	Varillas resonantes	29
Radiación ultravioleta, medidor	154	T		Vasos comunicantes	24
Radiación y antenas, medidor	155	Tabla periódica de los elementos	76	Vasos de precipitado de polipropileno	109
Radiactividad ambiente, medidores	155	Taburetes	167	Vasos de precipitado de vidrio	108
Radiactividad, equipo	73	Tacómetro/contador, sensor EasySense	4	Vatímetro digital	67
Radiactividad. Experimentos	103	Taladra tapones, 6 calibres	112	Velocidad de luz. Experimento	98
Radiactivo, objeto	74	Tamices, columna de	158	Velocidad del sonido, sensor EasySense	5
Radiografías de animales	129	Tapones	113	Velocidad del sonido. Experimento	89
Radiómetro	33	Tarjetas interruptoras, sensor EasySense	4	Vibración de cuerdas, kit	27
Rayos catódicos, equipo de	73	Telas metálicas con fibra cerámica	114	Vibraciones y ondas. Experimento	88
Rayos X. Experimento	103	Telurios	163	Vibrador mecánico y accesorios	27
RCP, maniquí torso	151	Temperatura crítica. Experimento	93	Vidrio semi-micro, equipo	106
Reacciones oscilantes, kit	78	Tensión superficial, anillo	24	Vidrios de reloj	108
Reactivos químicos	127	Tensión superficial. Experimento	91	Viento, generador	39
Recipiente de rebose	24	Teodolito	14	Viscosidad, aparato caída de bola. Expto.	91
Recipiente vidrio con tapa para TLC	81	Teoría Cinética gases, simulador	32	Viscosímetro	122
Recolector de muestras de agua	154	Termo-anemómetro digital	161	Visualización partículas radiactiv. Expto.	104
Redes cristalinas	83	Termogel	78	Vitrinas de gases	169
Redes de difracción	44	Termología, equipo	13	Voltímetros	79
Refractómetro de mano y Abbe	122	Termómetro Galileo-Galilei	161	Voltímetros	66
Refrigerantes	108	Termómetro meteorología	161	Voltímetros, sensor EasySense	7
Registrador de papel	16	Termómetro para tierra	154		
Regla metálica	126	Termómetro varilla, digitales y sondas	120		
Reglas	14	Termómetro, modelo de	30		
Relación e/m. Experimento	102	Termómetro, sensor EasySense	8		
Rendija ajustable	44	Termopar, modelo de	33		
Rendijas simple y doble	44	Tesla de mano, generador	55		
Reóstato lineal	71	Teslámetros	58		
Resistencias, módulo didáctico	63	Test de paternidad, kit de	143		
Resma papel filtro (500 hojas)	113	Tiempo de reacción, kit para	152		
Resonancia en el tubo de Kundt. Experimento	89	Tijeras de electricista	126		
Resonancia espín electrónico. Experimento	104	Tijeras disección	130		
Resonancia magnética nuclear. Experimento	104	Timbre eléctrico	59		
Resonancia, aparato	29	Tinción Gram-Hucker, kit de	133		
Respuesta galvánica de la piel	152	Tinción microscopía, kit de	133		
Riel de dinámica	20	Toallitas desinfectantes	125		

Referencia	PÁG.	Referencia	PÁG.	Referencia	PÁG.	Referencia	PÁG.	Referencia	PÁG.	Referencia	PÁG.	Referencia	PÁG.	Referencia	PÁG.		
0		10244	88	11132	14	11549	21	13222	32	14345	44	15213	53	15812	62	16860	72
03120	2	10248	89	11135	14	11550	21	13225	32	14351	44	15216	53	15817	62	16862	72
03130	3	10250	89	11142	14	11557	21	13231	32	14355	44	15219	53	15822	62	16870	72
03200	3	10266	89	11145	14	11558	21	13235	32	14360	44	15221	53	15828	62	16872	72
03210	3	10268	89	11157	14	11560	21	13245	30	14363	44	15223	53	15850	63	16895	72
03230	3	10270	90	11161	14	11564	22	13252	31	14364	44	15225	54	15853	63	16911	72
04100	4	10272	90	11175	16	11567	22	13261	32	14365	45	15227	54	15856	63	16930	72
04115	4	10274	90	11182	16	11571	22	13265	32	14367	45	15230	54	15859	63	16935	72
04117	4	10277	91	11187	16	11572	22	13267	31	14369	45	15232	54	15862	63	16940	72
04130	4	10280	91	11192	15	11573	22	13270	33	14377	45	15234	54	15865	63	16950	72
04145	4	10281	91	11195	15	11573	22	13275	33	14411	45	15237	54	15868	63	16955	72
04160	4	10285	91	11197	15	11580	23	13278	33	14412	45	15245	54	15871	63	16960	72
04167	4	10315	92	11198	15	11585	23	13285	33	14416	45	15252	55	15874	63	16996	72
04175	4	10325	92	11199	15	11586	23	13287	33	14425	45	15265	55	15877	63	17511	73
04182	4	10331	92	11210	16	11589	23	13310	34	14431	45	15268	55	16122	64	17518	73
04191	5	10380	92	11211	16	11590	23	13322	33	14441	45	15271	53	16145	64	17610	73
04205	5	10390	93	11212	16	11597	23	13325	33	14443	45	15275	56	16210	64	17615	73
04220	5	10391	93	11213	16	11598	23	13351	33	14445	46	15281	55	16211	64	17711	74
04224	5	10425	93	11214	16	11612	23	13355	33	14451	46	15288	55	16215	64	17715	74
04226	5	10440	93	11215	16	11615	23	13357	33	14452	46	15305	56	16223	64	17720	74
04235	5	10444	94	11216	16	11618	23	13365	35	14453	46	15315	56	16227	64	17725	74
04238	5	10455	94	11217	16	11628	24	13367	35	14455	46	15319	56	16231	64	17728	74
04250	6	10457	94	11218	16	11635	24	13377	34	14460	46	15323	56	16243	64	17730	73
04265	6	10465	94	11219	16	11638	24	13379	34	14462	46	15325	56	16245	64	17735	74
04280	6	10471	95	11221	16	11640	24	13382	34	14465	46	15327	56	16247	65	17751	75
04341	6	10473	95	11222	16	11643	24	13520	35	14468	46	15331	56	16248	65	17752	75
04355	6	10477	95	11223	16	11645	24	13535	36	14469	46	15335	56	16250	65	17753	75
04370	6	10482	95	11224	16	11652	24	13540	36	14481	47	15336	56	16255	65	17756	75
04385	6	10492	96	11225	16	11674	24	13545	36	14483	47	15338	56	16268	65	17761	75
04415	6	10493	96	11226	16	11681	24	13547	36	14485	47	15339	57	16271	65	18115	76
04430	6	10494	96	11227	16	11691	24	13550	36	14505	47	15355	57	16276	65	18119	76
04435	7	10496	96	11228	16	11703	25	13555	36	14507	47	15359	57	16278	65	18155	76
04460	7	10514	97	11229	16	11705	25	13556	36	14508	47	15367	57	16280	65	18157	76
04475	7	10518	97	11230	16	11715	25	13559	37	14510	47	15370	57	16290	65	18160	76
04490	7	10531	97	11231	16	11725	25	13561	37	14511	47	15410	57	16402	66	18161	76
04505	7	10543	97	11252	16	11728	25	13565	36	14513	48	15415	57	16405	66	18166	76
04520	7	10546	97	11257	16	11732	25	13566	36	14515	48	15417	57	16408	66	18167	76
04535	7	10551	98	11261	16	11734	26	13570	38	14516	48	15418	57	16410	66	18171	77
04550	7	10572	98	11268	16	11737	25	13575	38	14520	48	15425	57	16413	66	18184	77
04580	7	10587	98	11275	16	11740	26	13579	38	14521	48	15432	57	16416	66	18230	78
04595	7	10593	98	11277	16	11751	26	13582	38	14525	48	15440	57	16419	66	18238	77
04610	7	10602	99	11279	16	11754	26	13595	38	14529	48	15452	58	16422	66	18242	77
04617	7	10608	99	11281	16	11755	26	13606	39	14533	48	15455	58	16424	66	18246	77
04625	7	10626	99	11305	17	11775	26	13607	39	14539	48	15462	58	16432	66	18250	77
04640	8	10628	99	11308	17	11810	26	13610	39	14550	49	15467	58	16440	67	18254	77
04655	8	10635	100	11311	17	11815	26	13613	39	14555	49	15469	57	16446	67	18264	77
04670	8	10637	100	11314	17	11818	26	13615	39	14560	49	15478	58	16449	67	18268	78
04685	7	10651	100	11317	17	11830	26	13617	39	14565	50	15480	58	16452	67	18282	78
04690	8	10652	101	11321	17	11832	27	13620	40	14572	49	15508	58	16456	67	18286	78
04692	8	10675	101	11325	17	11841	27	13624	37	14575	50	15512	58	16481	67	18290	78
04700	8	10732	101	11327	17	11845	27	13707	40	14610	49	15516	58	16485	68	18310	78
04715	8	10755	101	11331	17	11851	27	13710	40	14705	50	15522	59	16489	68	18315	78
04745	8	10805	102	11335	17	11853	27	13730	41	14710	50	15525	59	16510	68	18320	78
04760	8	10808	102	11337	17	11855	27	13735	41	14715	50	15527	59	16512	68	18330	79
04775	8	10811	102	11339	17	11860	28	13743	41	14718	50	15529	59	16514	69	18334	79
04790	8	10828	102	11341	17	11865	28	13746	41	14751	51	15533	59	16517	69	18338	79
04805	8	10844	103	11345	17	11870	28	13753	42	14752	51	15541	59	16518	69	18342	79
04820	9	10870	103	11350	18	11873	28	13762	41	14753	51	15542	59	16523	70	18346	79
04835	9	10872	103	11355	18	11876	28	13766	41	14756	51	15545	60	16528	69	18350	79
04843	9	10877	103	11358	18	11877	28	14201	43	14759	51	15547	59	16539	70	18354	79
04850	9	10883	104	11362	18	11881	28	14202	43	14762	51	15549	59	16544	70	18356	79
04865	9	10886	104	11364	18	11884	28	14203	43	14765	51	15550	60	16546	70	18360	79
04880	9	10888	104	11372	18	11888	28	14205	43	14768	51	15553	60	16548	70	18365	79
04895	9	10893	104	11373	18	11890	29	14208	43	14771	51	15556	60	16555	71	18370	79
04898	9	10934	105	11374	18	11893	29	14214	43	14774	51	15558	60	16565	71	18377	79
04910	9	10954	105	11376	18	11897	29	14236	43	14783	51	15560	60	16570	71	18380	79
04920	9	10955	105	11377	18	11899	29	14239	43	14786	51	15569	60	16575	71	18386	79
		10956	105	11381	18	11905	29	14241	43	14787	51	15573	60	16580	71	18392	79
		11001	11	11392	18	11910	29										



Consolas y Sensores



Equipos de Física



Mecánica



Termología y Energía



Óptica



Electricidad y Electrónica



Ins. Medida y Fuentes



Física Atómica



Química



Experimentos de Física



Vidrio



Porcelana y Plástico



Material Auxiliar



Instrumentación



Seguridad



Reactivos Químicos



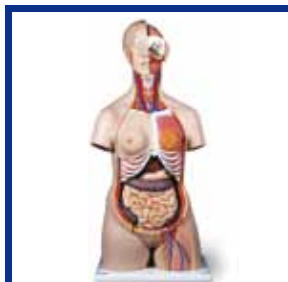
Zoología y Botánica



Microscopía



Biotecnología



Anatomía y Fisiología



Ecología



Geología



Meteorología



Astronomía



Mobiliario de Laboratorio

MARCA LAB

Alverca Park - Núcleo Empresarial
 Armazém Fracção A · Estrada Nacional 10, Km 126,5
 2615-701 Sobralinho · Alverca do Ribatejo · Portugal
 Tlf.: +351 219 598 163
www.marcalab.pt · geral@marcalab.pt