

➤ Distribuidor líder mundial de equipos de enseñanza de ingeniería

Ciencia de materiales

La gama de ciencia de materiales de P.A.Hilton Limited permite un aprendizaje claro y completo de los materiales y sus respectivas propiedades.

Una comprensión de la forma en que los materiales actúan y reaccionan es fundamental a la hora de estudiar la aplicación en una variedad de estructuras fijas o móviles.

Resistencia de los materiales



UTM Magnus



Carlo Alberto Castigliano (1847-1884) fue un ingeniero ferroviario italiano. En 1879, Castigliano publicó dos teoremas.

Primer teorema de Castigliano

La primera derivada parcial de la energía interna total (energía de deformación) en una estructura respecto a cualquier componente de desviación particular en un punto es igual a la fuerza aplicada en ese punto y en la dirección correspondiente a dicho componente de desviación. El primer teorema es aplicable a estructuras elásticas linealmente o no linealmente en las que la temperatura es constante y los soportes son inflexibles.

Segundo teorema de Castigliano

La primera derivada parcial de la energía interna total en una estructura respecto a la fuerza aplicada en cualquier punto es igual a la desviación en el punto de aplicación de dicha fuerza en la dirección de su línea de acción. El segundo teorema de Castigliano es aplicable a las estructuras elásticas linealmente (material de Hooke) con temperatura constante y soportes inflexibles.



HSM1 Desviación del dispositivo de vigas

- Experimentos para mostrar la desviación de una viga con soporte simple y vano variable. Desviación de una carga de compensación en una viga con soporte simple. Cargas distribuidas en una viga con soporte simple.



HSM1C Dispositivo de ensayos de vigas avanzado (versión analógica)

- Dispositivo sobre banco para un gran número de ensayos de vigas. Con tres pilares de reacción con pantallas digitales y un poste fijo para trabajo de voladizos. Un ajuste rápido y sencillo del vano de ensayo permite un gran número de configuraciones y variaciones de ensayo.



HSM1CD Dispositivo de ensayos de vigas avanzado, versión digital (6 vigas suministradas con diferentes grosores)
Extras opcionales: HSM1f, HSM1g

- Puede realizarse una variedad ilimitada de experimentos para medir las reacciones de soporte, desviaciones y rotaciones de vigas con soporte simple, fijas y dos vigas de vano continuo, voladizos simples y sostenidos, así como movimientos de soporte hacia arriba y hacia abajo.



HSM2 Dispositivo de torsión de barras

- Dispositivo para comprender e investigar directamente la relación entre la carga torsional aplicada a una barra redonda y el giro angular producido y cómo esta relación varía con el material de la viga y su momento de área polar transversal.



HSM6 Dispositivo de cables compuesto

- Para determinar el módulo de elasticidad (E) del cable de muestra para verificar la Ley de Hooke.



HSM7 Dispositivo de extensión de resortes

- Para determinar la rigidez del resorte mediante datos y cargas de resorte medidos en relación con los gráficos de extensión. Puede calcularse la dependencia de la rigidez del resorte del diámetro del cable, diámetro del resorte, longitud, número de vueltas y material.



HSM8 Compresión de resortes

- Para comprobar la relación entre la carga aplicada y el cambio de longitud de compresión de un resorte (Ley de Hooke). Determina la rigidez del resorte utilizando resultados experimentales medidos y las fórmulas proporcionadas. Demuestra la dependencia de la rigidez del resorte del diámetro del cable, diámetro del resorte, longitud, número de vueltas y material.



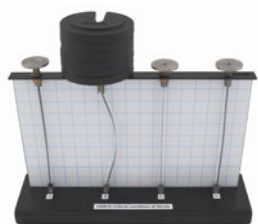
HSM10 Dispositivo de barras curvadas

- Para determinar de forma experimental las desviaciones verticales y horizontales de diversas barras curvadas cuyas dimensiones transversales son pequeñas en comparación con el radio de la barra.



HSM11 Dispositivo de flexión y torsión combinado

- Dispositivo montado sobre banco, autónomo, para determinar el fallo elástico de una muestra sometida a diversas relaciones de flexión y torsión simultáneas: lo que permite la comparación de resultados con las teorías de falla.



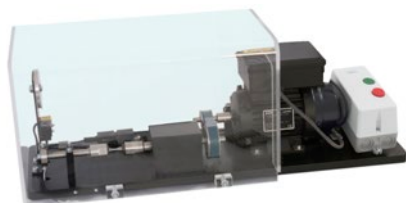
HSM15 Condición crítica de columnas

- Para observar el comportamiento de cuatro columnas de la misma longitud, pero con diferentes constricciones en el extremo al someterse a cargas de pandeo. Compare los resultados con predicciones teóricas como la fórmula de Euler.



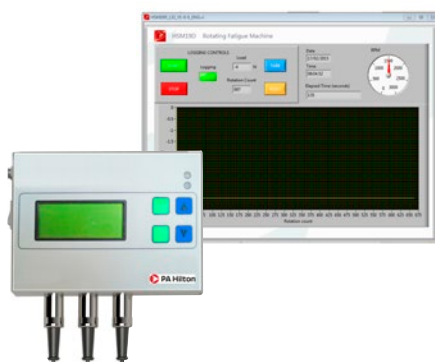
HSM18 Medidor de deformación de resistencia eléctrica

- El dispositivo ha sido diseñado para ilustrar las características básicas de los medidores de deformación de resistencias eléctricas y su aplicación en la medición de la flexión y la torsión.



HSM19 Máquina de fatiga rotatoria (versión analógica)

- Esta unidad ha sido diseñada para presentar a los estudiantes los efectos de la fatiga de los materiales utilizando una variación sinusoidal del esfuerzo de flexión.



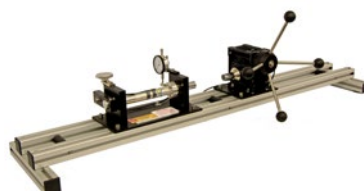
HSM19D Máquina de fatiga rotatoria (mecanismo de carga electrónico)

- Esta unidad ha sido diseñada para presentar a los estudiantes los efectos de la fatiga de los materiales utilizando una variación sinusoidal del esfuerzo de flexión. Se entrega completo con funcionalidad de registro de datos.



HSM30 Dispositivo de ménsula asimétrica

- Este dispositivo permite medir las desviaciones verticales y horizontales del extremo libre de una muestra de ensayo cuando se produce carga junto con un eje principal o a un ángulo conocido.



HSM31 Máquina de ensayos de torsión (30 Nm)

- Máquina de ensayos de torsión para los ensayos de destrucción de muestras acero, latón y aluminio.



HSM34 Máquina de ensayos de deslizamiento

- Unidad montada sobre banco robusta para estudiar el efecto del deslizamiento en muestras de ensayo de materiales distintos y a temperaturas distintas.



HSM35 Dispositivo de ensayos de torsión y desviación
Incluye 4 muestras de torsión y 8 muestras de flexión de serie

- Esta unidad sobre banco permite realizar una variedad de experimentos para investigar las muestras de ensayo bajo carga torsional y de flexión dentro de sus límites elásticos.



HSM41 Probador de impacto con péndulo (energía de impacto de 25 J)

- Unidad montada sobre banco robusta para el estudio de los ensayos de resistencia al impacto de barras con muescas (Charpy).



HSM51 Durómetro Rockwell/Brinell

- Durómetro combinado diseñado para medir la dureza de los metales y aleaciones de todos los tipos (duros y blandos).



HSM56 Extensión y compresión de resortes

- Dispositivo mural para demostrar la Ley de Hooke y la relación entre la desviación y la carga para resortes tensores y de compresión.

El HSM58 es un equipo de ensayo de materiales modular, flexible, compacto y seguro que permite a los estudiantes realizar hasta ocho (8) experimentos en siete (7) tipos distintos de materiales.

Los resultados de estos experimentos permiten a los estudiantes adquirir una comprensión profunda de las propiedades de los materiales y de cómo su comportamiento puede afectar al diseño.

La unidad totalmente cerrada permite una visualización segura de 360°, lo que maximiza la visibilidad en caso de grupos grandes de estudiantes.



HSM58 Comprobador de materiales universal, 35 kN

- Protección de seguridad totalmente cerrada para garantizar la seguridad del operador.
- Postes de acero de suelo robustos: para garantizar la durabilidad y la repetibilidad
- Utiliza cojinetes deslizantes lineales: para facilitar el uso
- Extensímetro digital preciso con 3 decimales



Segunda ley de Newton

La segunda ley afirma que el índice de cambio del momento de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza aplicada, y este cambio de momento se produce en la dirección de la fuerza aplicada.

$$\mathbf{F} = \frac{d\mathbf{p}}{dt} = \frac{d(m\mathbf{v})}{dt}$$

https://en.wikipedia.org/wiki/Newton%27s_laws_of_motion#Newton's_second_law

Leyes/áreas de estudio relacionadas

- Módulo de Young
- Ley de Hooke
- Coeficiente de Poisson
- Módulo de elasticidad
- Módulo de corte
- Dureza de materiales (método Brinell)
- Teoría de flexión de vigas
- Momento de inercia de área
- Embutición



HSM58B Equipo de ensayos de dureza Brinell, consta de indentador y 16 muestras (4 de acero, 4 de aluminio, 4 de latón y 4 de cobre)

- Fijación de indentador tipo Brinell a la unidad base para permitir la comprobación de la dureza del material de diversas muestras.



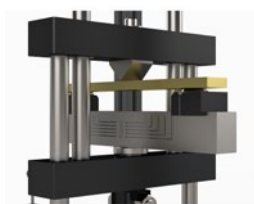
HSM58F Lupa de medición para Brinell

- El microscopio Brinell es un pequeño microscopio con una fuente de luz extraíble para medir pequeñas indentaciones dentro de las muestras de ensayo.
- La fuente de luz ilumina la superficie de la muestra de ensayo asegurando de ese modo la visibilidad de cualquier indentación.



HSM58I Juego de comprobación de resortes

- Curvas de resorte características con diversas rigideces de resorte.
- Montado dentro del área de compresión del dispositivo.
- 3 resortes helicoidales
- 2 resortes de disco



HSM58C Equipo de ensayos de dispositivos de flexión con 5 muestras incluidas (2 de acero, 2 de aluminio, 1 de latón)

- Deformación elástica de barras de flexión sometidas a una fuerza puntual.
- Barras de ensayo para colocar sobre dos cojinetes deslizantes par ajuste de vano.
- Barras de ensayo para carga con una fuerza puntual generada por el comprobador.



HSM58G Equipo de ensayos de corte asimétrico (con 5 muestras de corte de cobre incluidas)

- Ensayos de corte asimétrico con bloque de soporte inferior y mordaza de corte superior.
- Mordaza de corte y piezas añadidas en el bloque de soporte de acero templado.



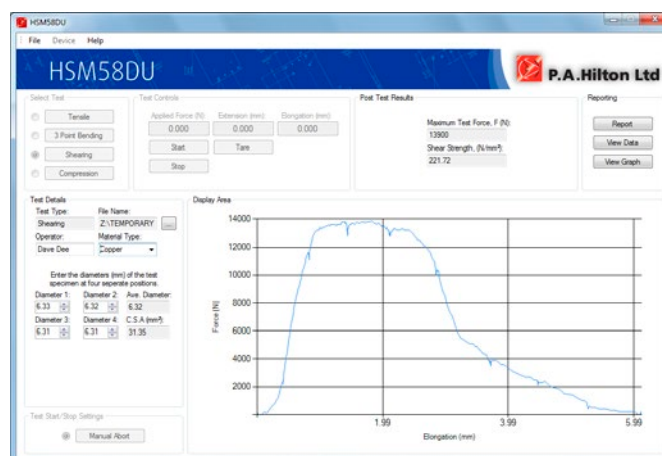
HSM58P Dispositivo de embutición profunda

- También conocida como acopación.
- Incluye punzón, matriz y soporte de matriz.
- El punzón y las muestras cumplen la norma británica BS EN ISO 20482:2003



HSM58E Equipo de ensayos de corte simétrico con 5 muestras de corte de cobre incluidas

- Ensayos de corte simétrico con bloque de soporte inferior y mordaza de corte superior.
- Mordaza de corte y piezas añadidas en el bloque de soporte de acero templado.



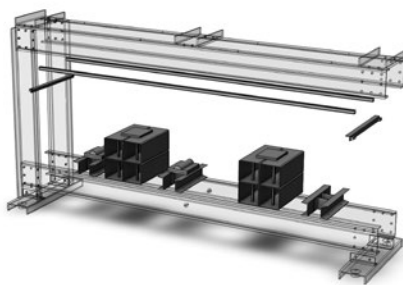
El marco de ensayos universal Magnus permite un aprendizaje claro y completo del esfuerzo, deformaciones, desviaciones y fuerzas dentro de una estructura de tamaño normal como entramados de techo, vigas de hormigón y estructuras de madera.



Me opongo a la determinación de reglas o a la observación de condiciones en la construcción de puentes para que el avance de las mejoras del mañana no se vea afectado negativamente ni limitado por el registro como ley de los prejuicios o errores de hoy.



Isambard Kingdom Brunel, 1806-1859



HPM2 Juego de accesorios esenciales para HPM1

- Gama completa de cojinetes de oscilación y rodillo, placas, bloques de apoyo, mordazas y sistemas de montaje de comparador mecánico para instalar las muestras de ensayo.

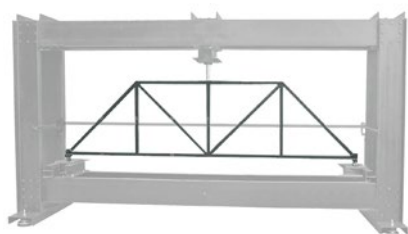
HPM1 Máquina de ensayos universal de 300 kN - MAGNUS

- Marco de sección de canal de acero robusto, a gran escala, que permite a los estudiantes realizar una gran variedad de experimentos de comprobación en muestras de tamaño normal como vigas de hormigón y madera.



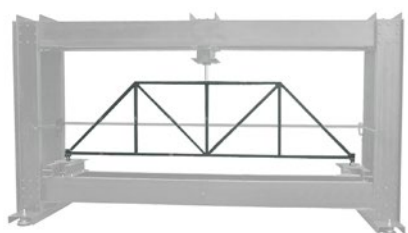
HPM3A Sistema de arietes hidráulicos dobles

- Accesorio experimental opcional para mejorar la experiencia de aprendizaje conjuntamente con el marco de ensayos de 300 kN HPM1 Magnus. Accionado manualmente, arietes hidráulico de 700 bar de doble acción montados en carros de transporte que permiten variar el vano de carga según se requiera. También disponible como HPM3, sistema de ariete individual. Extras esenciales
 - HPM3 Sistema de ariete hidráulico individual
 - HPM12 Protección
 - HPM15 Sistema de adquisición de datos
 - HPM20 Comparadores y soportes
 - HAC20K Kit medidor de deformación



HPM6/1 Marco plano

- Módulo experimental opcional para mejorar aún más las capacidades para la experimentación mediante la comparación de desviaciones y líneas de influencia con valores teóricos. Permite la comparación entre entramados normales y suspendidos (invertidos), así como la investigación del teorema recíproco.
- También disponible como HPM6/1a Marcos planos opcionales equipados con medidores de deformación.
- Accesorios esenciales: HPM1, HPM3 o HPM3a



HPM6/1A Marcos planos equipados con medidores de deformación

- Módulo experimental de medición de deformación opcional para mejorar aún más las capacidades para la experimentación mediante la comparación de desviaciones y líneas de influencia con valores teóricos. Permite la comparación entre entramados normales y suspendidos (invertidos), así como la investigación del teorema recíproco.



HPM12 Protección

- Para proporcionar la máxima protección para el rostro frente a astillas, etc., cada protección se suministra con una pantalla transparente cuadrada de 450 mm. Esta pantalla tiene 5 mm de grosor y se cuelga en la malla metálica en cualquier posición. Es posible tener 4 pantallas en cada lado del marco de ensayos al mismo tiempo.



HPM15 Actualización de adquisición de datos

- Esta unidad única y compacta es esencial para todos los experimentos HPM que requieren supervisar y registrar los parámetros clave de fuerza, deformación, desviación y presión. También puede utilizarse para experimentos diseñados por clientes en los que se utilicen sensores compatibles con HPM.



HAC20K Kit medidor de deformación

- Kit medidor de deformación completo que contiene todos los componentes necesarios para poder completar con éxito las mediciones de deformación.





Maximice los estudiantes por sesión y utilice el laboratorio y el tiempo de los estudiantes de forma más eficiente.

Software de enseñanza innovador



Interfaz HPM15

La interfaz HPM15 ha sido diseñada para funcionar con los experimentos UTM Magnús (HPM) equipada con transductores adecuados. Tiene la facilidad de mostrar, registrar, guardar y revisar parámetros de deformación, presión, fuerza y desviación y puede accionarse en dos modelos: con PC (USB) o sin PC (autónomo).

La unidad es una interfaz de acondicionamiento de señal/adquisición de datos completamente integrada. Cada uno de los 23 canales tiene su propio acondicionamiento de señal. Las variables, tanto si se muestran en la pantalla LCD interna, o el software del PC, son devueltas como valores «del mundo real» de microdeformación, fuerza (N), presión (bar) o desviación (mm), lo que hace que sea muy fácil de usar. La pantalla local, junto con la conexión USB de PC, hace que sea una unidad muy flexible y versátil para cualquier aplicación.

La unidad también tiene la capacidad de funcionar con experimentos de clientes personalizados que utilizan transductores adecuados.

La HPM15 incluye 16 canales para deformación o fuerza, o bien cualquier combinación de las dos hasta un máximo de 16, 6 entradas de comparadores mecánicos y una entrada de presión.

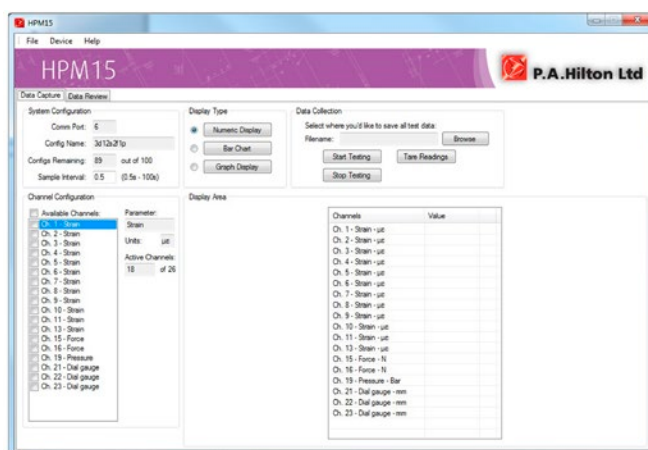
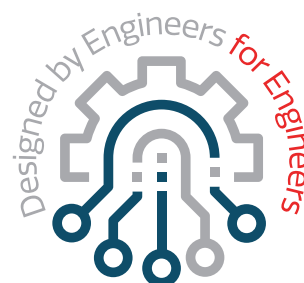
Tiene una pantalla de 4 líneas en la cara frontal que muestra los parámetros en unidades. Los botones de la cara frontal también permiten al usuario final poner los valores mostrados a cero.

Las conexiones a los transductores de hardware se realizan mediante enchufes externos que rodean tres lados de la unidad de interfaz. Los conectores de acoplamiento están montados de fábrica a los cables del transductor de hardware o el usuario final los puede montar.

La interfaz se alimenta mediante una fuente de alimentación de tensión universal con adaptadores de enchufe extraíbles para diferentes países.

El software HPM15 suministrado ha sido diseñado para recopilar los datos de la interfaz HPM15. Estos datos recopilados se muestran en vivo en una variedad de formatos diferentes, incluidos gráficos, numéricos o barras, y se almacenan en la memoria interna. Los datos se pueden recuperar para su revisión y exportar a otras aplicaciones.

El software también permite una configuración de canales personalizada, cuando los clientes desean utilizar la interfaz y el software con sus propios experimentos.



P. A. Hilton Ltd, Horsebridge Mill, Kings Somborne, Stockbridge, Hampshire, SO20 6PX Reino Unido.

www.pahilton.co.uk

Todos los nombres de marcas y/o productos son marcas registradas de sus respectivos propietarios. Las especificaciones y la apariencia externa están sujetas a cambios sin previo aviso.

Copyright © 2018 P.A. Hilton Limited. Todos los derechos reservados. Este folleto técnico, su contenido y/o diseño no debe ser modificado y/o adoptado, copiado en parte o en su totalidad y/o incorporado a otras obras sin el consentimiento previo por escrito de P.A. Hilton Limited. Hi-Tech Education es una marca registrada de P.A. Hilton Limited.