

Potencial zeta de la superficie sólida

SurPASS 3

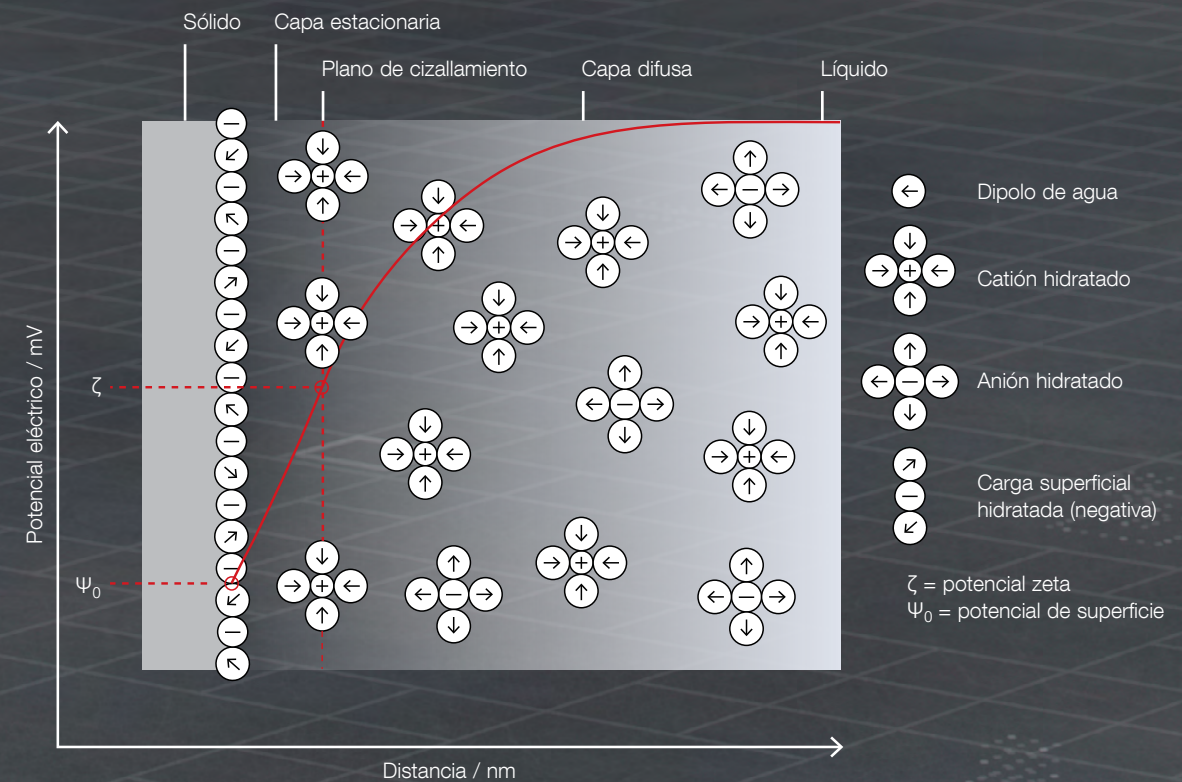


La ciencia tras la carga superficial

Desde las partículas hasta las superficies macroscópicas, el potencial zeta es un parámetro clave para comprender las propiedades de las superficies, desarrollar nuevos materiales y controlar la calidad de los procesos.

Detalles

- No necesita superficies modelo: mida muestras reales con la geometría original (fibras, obleas, implantes).
- Mediciones del potencial de flujo dinámico para la cinética de adsorción en tiempo real.
- Unidad de valoración automática integrada para realizar exploraciones de pH rápidas y totalmente automatizadas.
- Registro simultáneo de potencial zeta, pH, conductividad, temperatura y presión.



Doble capa electroquímica

Cuando un material sólido entra en contacto con un líquido, los grupos funcionales de su superficie interactúan con el medio líquido, generando una carga interfacial. Esto crea una doble capa electroquímica que comprende:

- Una capa de carga superficial fija.
- Una capa difusa de contraiones

El potencial zeta (ζ) es la carga neta efectiva en el plano de cizallamiento entre estas capas, medida en milivoltios (mV). Determina en gran medida el comportamiento de los materiales en medios líquidos.

El potencial zeta superficial revela

- Comportamiento en tiempo real de adsorción/desorción de aditivos, proteínas, tensioactivos o contaminantes.
- Tendencias de carga dependientes del pH y punto isoelectrico (crítico para la estabilidad).
- Eficacia de la modificación de la superficie (revestimientos, tratamientos con plasma, etc.).
- Propiedades de humectabilidad y adherencia que influyen en el rendimiento de los materiales.

Características y beneficios

Optimice sus procesos y maximice el rendimiento de las muestras con la precisión y versatilidad del SurPASS 3.



SurPASS 3	
Técnica	Potencial de flujo y corriente de flujo
Medición a presión constante (flujo constante)	Sí
Alcance y resolución	
Potencial de flujo	$\pm 2,000 \text{ mV} \pm (0.2 \% + 4 \text{ }\mu\text{V})$
Corriente de flujo	$\pm 2 \text{ mA} \pm (0.2 \% + 1 \text{ pA})$
Resistencia de la celda	$5 \text{ }\Omega \text{ a } 20 \text{ M}\Omega \pm (2 \% + 0.5 \text{ }\Omega)$
Presión diferencial	
con el suministro de presión externa	$3,500 \text{ mbar} \pm (0.2 \% + 0.5 \text{ mbar})$
sin el suministro de presión externa	$1,200 \text{ mbar} \pm (0.2 \% + 0.5 \text{ mbar})$
Dimensiones del canal	Resolución = $1 \text{ }\mu\text{m}$
Conductividad	$0.1 \text{ mS/m a } 1,000 \text{ mS/m}$
Medición de pH	pH 2 a 12
Temperatura*	$5 \text{ }^{\circ}\text{C a } 40 \text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1.5 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Repetibilidad	Desviación estándar $< 2 \%$
Cumplimiento	ISO 13100:2024 (determinación del potencial zeta en materiales porosos)

* Para realizar mediciones por debajo o por encima de la temperatura ambiente, es necesario conectar un baño de agua externo.

Medición directa de muestras reales

No necesita superficies modelo: SurPASS 3 analiza sus materiales reales, independientemente de la geometría, el tamaño o la rugosidad de la superficie. Esto significa resultados fieles a la realidad para cada aplicación.

Compatibilidad con distintos tipos de muestra

Desde sólidos planares y fibras hasta materiales porosos y lentes blandas, SurPASS 3 se adapta prácticamente a cualquier muestra y proporciona datos fiables del potencial zeta en todos los casos.

Funcionamiento automatizado y fácil de usar

La valoración integrada y el reconocimiento automático de celdas agilizan su flujo de trabajo. Inicie las mediciones con un solo clic, sin necesidad de conocimientos especializados.

Datos multiparamétricos en una sola ejecución

Registra simultáneamente potencial zeta, pH, conductividad, temperatura y presión. Realiza un seguimiento instantáneo de la adsorción y desorción en tiempo real con una alta resolución temporal ($> 5 \text{ Hz}$).

Sensibilidad y reproducibilidad excepcionales

Alcanza una reproducibilidad del potencial zeta de $\pm 0.5 \text{ mV}$ y una reproducibilidad del punto isoeléctrico de $\pm 0.1 \text{ pH}$, incluso en superficies difíciles y de baja carga.

Diseño resistente y duradero que no requiere mantenimiento

El flujo impulsado por presión sin piezas móviles en el recorrido del líquido garantiza una fiabilidad a largo plazo y un mantenimiento mínimo, incluso en condiciones de alta presión.

Conforme a la norma ISO 13100:2024

Cumple con la última norma internacional para el análisis del potencial zeta de sólidos porosos, lo que respalda los requisitos normativos y de calidad.

Aplicaciones clave de SurPASS 3

1. Membranas

- Controla directamente la carga de la superficie de la membrana.
- Permite observar la formación de incrustaciones, la eficacia de la limpieza y los resultados de la modificación.
- Rastrea los cambios del potencial zeta para optimizar el rendimiento y prolongar la vida útil de la membrana.
- Reduce los costos operativos mediante la mejora de los procesos de limpieza.
- Favorece estrategias eficaces contra la formación de incrustaciones en tratamiento de agua, biotecnología y energía.
- Conforme con la norma ISO 13100:2024 para laboratorios regulados y orientados a la calidad.

3. Cosméticos

- Mide las interacciones de los ingredientes con la piel, el cabello y los tejidos.
- Cuantifica los efectos de champús, acondicionadores y fórmulas para el cuidado de la piel sobre la carga superficial.
- Optimiza la eficacia y la suavidad del producto.
- Rastrea los efectos del tratamiento sobre la absorción del tinte o la eliminación de residuos.
- Contribuye al desarrollo de productos cosméticos más suaves y eficaces.

5. Polímeros y revestimientos

- Devuelve información sobre el éxito de las modificaciones de la superficie, como el tratamiento con plasma o revestimientos.
- Rastrea los cambios en el potencial zeta para afinar la adherencia, la humectabilidad y la resistencia química.
- Favorece al desarrollo de polímeros y revestimientos avanzados para envases, automoción y electrónica.
- Garantiza que los materiales cumplan las especificaciones más exigentes.

2. Biomateriales

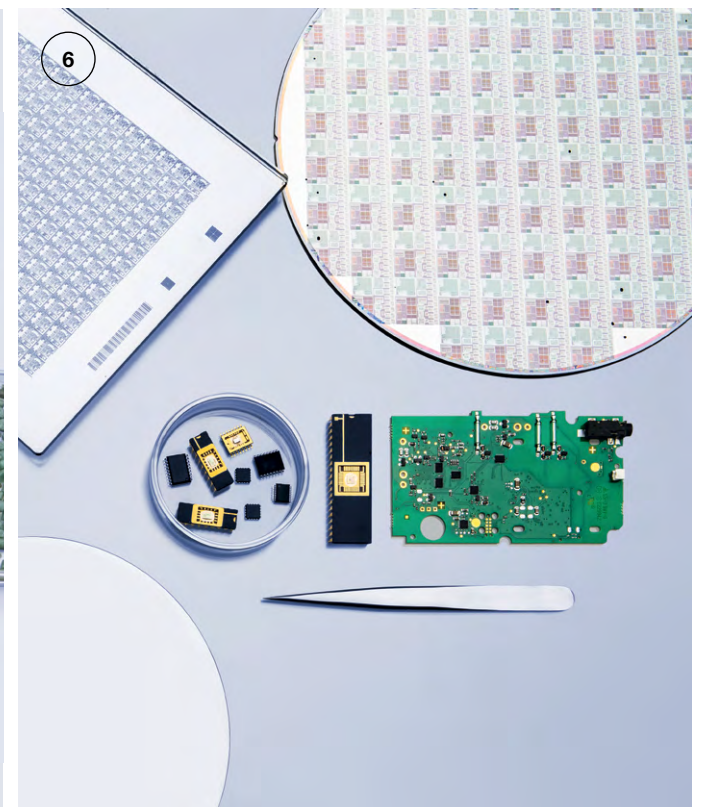
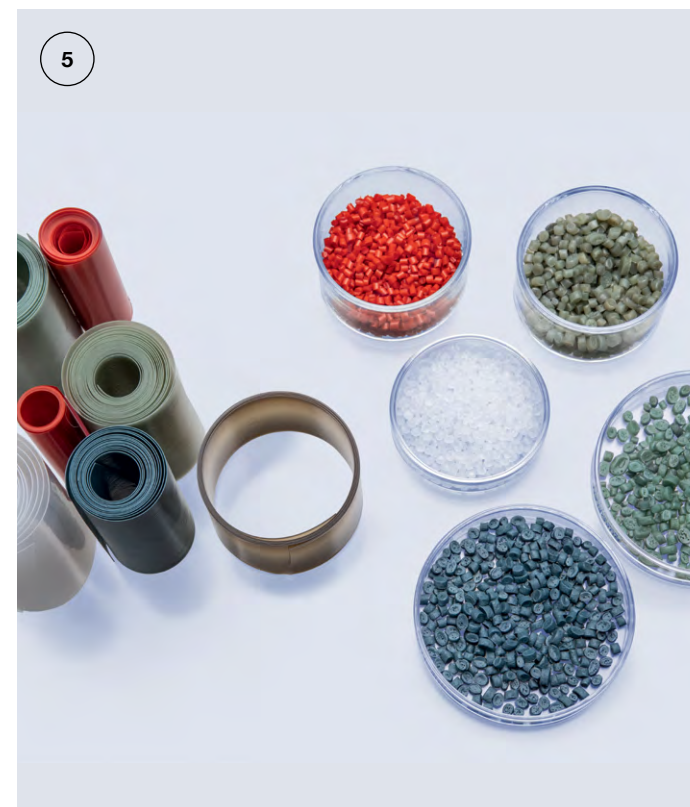
- Evalúa la biocompatibilidad de implantes, sensores y dispositivos médicos.
- Mide la adsorción de proteínas y la adhesión celular en las superficies de los materiales.
- Favorece el desarrollo de materiales que reduzcan las respuestas inmunitarias y la adhesión bacteriana.
- Detecta modificaciones superficiales para asegurar el rendimiento biológico esperado.
- Contribuye a biomateriales más seguros y duraderos para salud e investigación.

4. Textiles y fibras

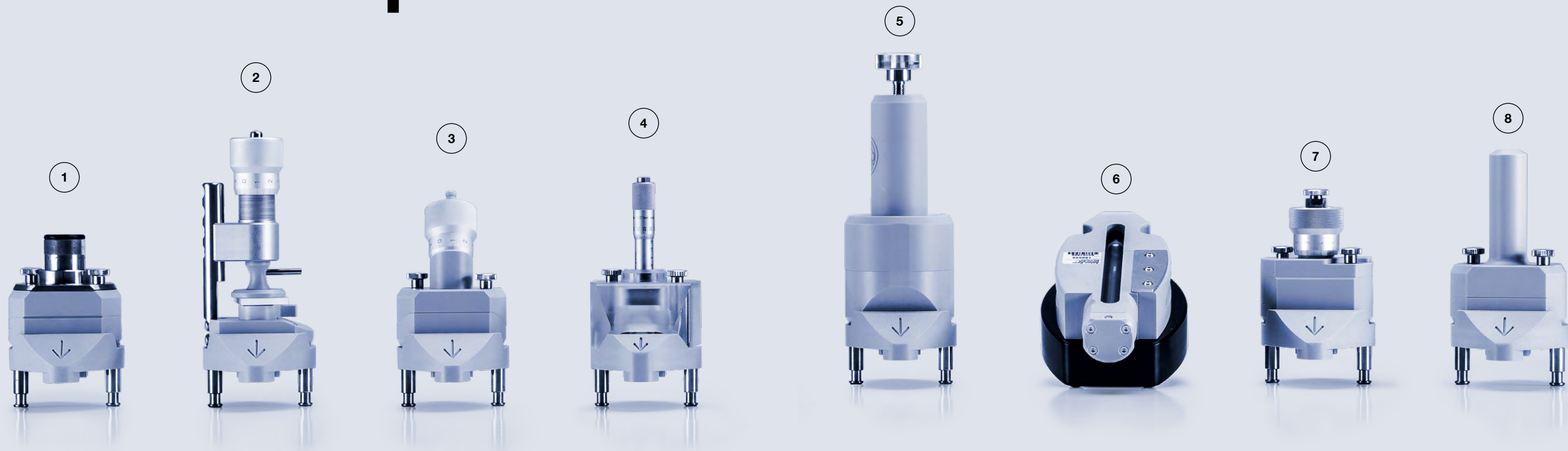
- Permite observar los efectos del teñido, el lavado y los agentes suavizantes en las superficies de las fibras.
- Mide el potencial zeta antes y después del tratamiento para optimizar el proceso.
- Mejora la solidez del color y la suavidad del tejido.
- Mejora la funcionalización de la fibra para obtener un rendimiento superior del producto.
- Permite una producción más eficiente con menos residuos.

6. Validación de semiconductores y limpieza

- Detecta trazas de contaminantes en obleas y capas semiconductoras.
- Controla la eficacia de la limpieza midiendo la carga de la superficie antes y después de la limpieza.
- Garantiza superficies de alta pureza críticas para la fabricación de microelectrónica.
- Ayuda a reducir los defectos y a aumentar el rendimiento.
- Permite un control de calidad riguroso en las industrias de tecnología avanzada.



La celda adecuada para cada superficie



1. Celda de espacio ajustable	2. Celda de sujeción	3. Celda cilíndrica	4. Celda de medición para tubos flexibles
Muestras típicas			
- Muestras planas, películas poliméricas, membranas planas, obleas de silicio - Discos, sensores QCM, sustratos biológicos	- Muestras planas (rígidas/flexibles), vidrio, cerámicas, obleas - Viales 2R/4R - Núcleos cilíndricos geológicos o técnicos (celda de medición para muestras de núcleos)	- Fibras, tejidos, telas no tejidas, polvos y medios granulados	- Mangueras de polímero no poroso, membranas de fibra hueca
Dimensiones de la muestra			
- 20 mm × 10 mm (máx. 2 mm de grosor) - Discos de 12 mm, 14 mm o 15 mm de diámetro (máx. 2mm de grosor)	- Estándar: ≥35 mm × 15 mm (máx. 40 mm de grosor); - Pequeño: ≥17 mm de diámetro - Muestras de núcleo: diámetro: de 1 pulgada a 1.5 pulgadas; longitud: máx. 4 pulgadas	- Mín. 100 mg; - Mín. 25 µm, máx. 1 mm (granulado) o 100 µm (polvo)	- Longitud: de 10 cm a 13 cm; DE: de 1 mm a 6 mm (mangueras), de 0.7 mm a 3 mm (membranas de fibra hueca)
Casos de uso clave			
- Membranas planas, películas y pequeñas muestras planas - Discos de cuarzo, sustratos de placas de pocillos, biosensores	- Muestras planas grandes o gruesas, portaobjetos de vidrio, losas, obleas de semiconductores - Superficie interior de los viales 2R/4R - Potencial zeta radial/axial de las muestras de núcleo	- Potencial zeta de elementos permeables: textiles, cabello, fibras técnicas, polvos	- Superficie interior de tuberías, membranas de tratamiento de agua

5. Celda de medición para membranas de cerámica	6. Celda de medición para membranas de fibra hueca	7. Celda de medición para lentes de contacto blandas	8. Celda de medición para jeringas
Muestras típicas			
- Membranas de cerámica monocanal/multicanal (microfiltración)	- Membranas de fibra hueca (hemodiálisis), partículas gruesas	- Lentes de contacto blandas	- Jeringas prellenadas de vidrio/polímero
Dimensiones de la muestra			
- Longitud: ~100 mm - DE: 10 mm o 13 mm (monocanal), 25 mm o 30 mm (multicanal)	- Longitud: de 166 mm a 171 mm; - Diámetro: de 11.8 mm a 12.2 mm (fibras); - de 50 µm a 2 mm (partículas)	- 1 lente por medida	- Barril (1 mL, versión larga según ISO 11040-4) - DE: ~8,1 mm; DI: de 6.3 mm (vidrio) a 6.5 mm (polímero); longitud: 64 mm - Longitud de la aguja: 12.7 mm; diámetro: 0.40 mm
Casos de uso clave			
- Membranas cerámicas tubulares, módulos de filtración	- Fibras de hemodiálisis, partículas grandes	- Carga superficial de las lentes de contacto, biocompatibilidad y estudios de limpieza	- Carga de la superficie interna de las jeringas farmacéuticas

Software intuitivo

Con el software SurPASS 3 tiene el análisis avanzado de superficies al alcance de su mano: rápido, fiable y sencillo.

Funcionamiento continuo para resultados fiables

El software SurPASS 3 automatiza todo el flujo de trabajo, desde el reconocimiento de las celdas hasta la exportación de los datos. Inicie el análisis del potencial zeta totalmente automatizado con un solo clic, sin necesidad de conocimientos especializados. Detecta automáticamente la celda de medición y optimiza los parámetros para su muestra.

Escaneos automatizados del pH y detección del punto isoelectrico

Realiza valoraciones del pH y determinaciones del punto isoelectrico sin supervisión, con selección automática de valoración ácida o alcalina, y obtenga resultados precisos en menos de una hora.

Cinética de adsorción en tiempo real

Realiza un seguimiento de los procesos de adsorción y desorción en sus muestras reales con una alta resolución temporal (hasta 160 ms), gracias al modo patentado de potencial de flujo dinámico. Esto permite la observación directa de interacciones superficiales rápidas en condiciones de flujo estacionario, lo que resulta ideal para la optimización de procesos y la investigación.

Gestión integral de datos

Visualice y guarde todos los parámetros clave (potencial zeta, pH, conductividad, temperatura y presión) en tiempo real, con exportación compatible con Excel para facilitar la elaboración de informes.

Beneficios clave:

- Inicio de la medición con un solo clic y configuración guiada
- Reconocimiento automático de celdas y optimización de parámetros
- No es necesario calibrar los instrumentos, sólo las sondas de pH/conductividad
- Resultados rápidos y fiables en menos de dos minutos
- Datos exportables para satisfacer las necesidades de investigación



Conocimientos y asistencia

Con SurPASS 3, se beneficiará de un amplio soporte global de Anton Paar y de una gran cantidad de recursos científicos. Nuestra reconocida Guía ZETA y nuestras notas de aplicación detalladas proporcionan una guía paso a paso tanto para usuarios principiantes como avanzados. Acceda a una biblioteca actualizada regularmente de informes de aplicación, artículos técnicos y a la Wiki de Anton Paar para conocer en profundidad el análisis de carga superficial y temas relacionados.

Manténgase a la vanguardia con seminarios web en directo y bajo demanda, tutoriales en vídeo y seminarios en línea, que abarcan desde los principios básicos hasta la resolución de problemas avanzada. Nuestra red de más de 30 filiales y socios en todo el mundo garantiza que siempre encuentre un experto cerca para ayudarle en su idioma, tanto si necesita asesoramiento sobre la preparación de muestras, el desarrollo de métodos o la interpretación de datos.

Sus beneficios:

- La Guía ZETA para un aprendizaje profundo
- Notas de aplicación e informes con soluciones prácticas
- Seminarios web en directo y grabados, tutoriales en vídeo y otros seminarios
- Wiki de Anton Paar y artículos técnicos para obtener respuestas al instante
- Acceso directo a especialistas en aplicaciones y asistencia técnica
- Soporte local en su región y en su idioma



Descubra más

