

Manejo y calibración de equipos

Transformación Organizacional y Gestión del Conocimiento | Aprendizaje Organizacional

Descripción del Curso

Esta unidad forma parte del curso Aprendizaje Organizacional y se dirige a estudiantes a partir de 17 años, con un enfoque analítico y práctico. Se centra en la calidad de las mediciones y su relevancia para la mejora continua en contextos organizacionales. En Unidad 2 se profundiza en la comparación de lecturas con patrones de referencia, la estimación de incertidumbres y la presentación de resultados de forma trazable, permitiendo detectar sesgos y proponer mejoras en procesos de medición.

Durante la unidad, los estudiantes aprenderán a realizar mediciones utilizando tres equipos calibrados (provenientes de la Unidad 1) y a comparar las lecturas con los patrones de referencia correspondientes. Se abordarán métodos simples para estimar la incertidumbre de cada lectura (repetibilidad, rango y desviación típica) y se explicará cómo calcular una incertidumbre expandida razonable para interpretar los resultados con rigor. El objetivo es desarrollar una comprensión práctica de la trazabilidad de resultados y la capacidad de comunicar hallazgos de manera clara y defendible.

El enfoque pedagógico combina análisis teórico con prácticas de laboratorio y actividades de interpretación de datos en contextos organizacionales. Los estudiantes aprenderán a identificar sesgos, outliers y fuentes de variabilidad, y a proponer acciones de mejora para reducir la incertidumbre y aumentar la exactitud de las mediciones en procesos internos de una organización. En suma, la unidad busca reforzar competencias analíticas, de razonamiento crítico y de comunicación técnica, con aplicación directa a situaciones reales de la vida y del entorno laboral.

Competencias

- Analizar y comparar lecturas de medición con patrones de referencia, identificando discrepancias y sus posibles causas.
- Estimar la incertidumbre de lecturas usando métodos simples (repetibilidad, rango, desviación típica) y calcular una incertidumbre expandida razonable.
- Interpretar resultados, identificar sesgos y outliers, y proponer mejoras para reducir la incertidumbre y aumentar la exactitud de procesos de medición.
- Presentar resultados de forma trazable y comprensible, comunicando hallazgos a audiencias técnicas y no técnicas dentro de un marco organizacional.
- Aplicar pensamiento crítico y métodos razonados para analizar datos en situaciones reales de la vida organizacional y proponer acciones de mejora.
- Trabajar de manera colaborativa, documentar procedimientos y mantener la ética y la integridad en la gestión de datos y mediciones.

Requerimientos

- Haber aprobado Unidad 1 y disponer de los tres equipos calibrados para prácticas de lectura y comparación con patrones de referencia.
- Acceso a patrones de referencia y a un entorno de prácticas de medición para ejecutar las actividades propuestas.
- Conocimientos básicos de estadística (media, desviación típica, rango) y capacidad para interpretar gráficos y tablas de datos.
- Computadora con software de análisis de datos (por ejemplo, Excel u otro similar) para realizar cálculos de incertidumbres y presentar resultados.
- Participación activa en las prácticas de laboratorio y entrega de un informe de resultados que incluya análisis de sesgos y sugerencias de mejora.
- Compromiso con normas de seguridad, trazabilidad y ética en la gestión de datos de medición.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Manejo y calibración de equipos y registro de datos

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar al menos tres tipos de equipos de medición y sus patrones de referencia correspondientes.
- Aplicar un procedimiento de calibración estandarizado para cada tipo de equipo (p. ej., termómetro, balanza, calibrador de longitud) y registrar los datos de calibración en una bitácora o sistema, asegurando trazabilidad.
- Verificar la trazabilidad de las lecturas registrando la información de los patrones de referencia (lote, certificación) y las condiciones de medición.
- Interpretar los resultados de calibración para determinar si cumplen las especificaciones del fabricante o del laboratorio y proponer acciones correctivas cuando sea necesario.

Contenidos Temáticos

1. **Principios de calibración y trazabilidad** — Introducción a la calibración, conceptos de trazabilidad, patrones de referencia y registro de datos en formato trazable.
2. **Calibración de termómetro de laboratorio** — Procedimiento de calibración de temperatura usando puntos de referencia y registro de incertezas; manejo de desviaciones y correcciones.
3. **Calibración de balanza analítica** — Uso de pesas patrón, ajustes de lectura y registro de resultados en formato trazable.
4. **Calibración de calibrador de longitud** — Calibración de instrumentos de longitud (p. ej., pie de rey o regla calibrada) con patrones de referencia y documentación de la trazabilidad.

Actividades

1. **Actividad 1: Preparación y seguridad para calibración** — Descripción de la zona de trabajo, revisión del equipo, verificación de condiciones ambientales y seguridad. Puntos clave: método estandarizado, control de variables, registro inicial. Aprendizajes: importancia de la seguridad, condiciones de medición estables, inicio de una calibración trazable.
2. **Actividad 2: Calibración de termómetro de laboratorio** — Práctica paso a paso para la calibración usando puntos de referencia. Puntos clave: ensamblaje correcto, lectura de canales, registro de datos, cálculo de correcciones. Aprendizajes: cómo detectar deriva y registrar incertidumbres estimadas.
3. **Actividad 3: Calibración de balanza analítica** — Calibración con pesas patrón y ajuste de lectura. Puntos clave: uso de pesas certificadas, balanceo, verificación de lectura. Aprendizajes: importancia de la trazabilidad de masas y del registro de condiciones de medición.
4. **Actividad 4: Calibración de calibrador de longitud** — Calibración con patrones de longitud y documentación. Puntos clave: uso de patrones trazables, verificación de errores de lectura. Aprendizajes: correlación entre patrón y lectura del instrumento, necesidad de un informe de calibración.

Evaluación

- Ejercicio práctico de calibración de tres equipos y informe de calibración con datos trazables (40%).
- Registro de datos y bitácora de calibración, con evidencia de trazabilidad (25%).
- Prueba teórica corta sobre conceptos de trazabilidad y métodos de calibración (15%).
- Participación, cumplimiento de seguridad y calidad en las prácticas (20%).

Unidad 2: Unidad 2: Análisis de precisión, exactitud y estimación de incertidumbres

Objetivos de Aprendizaje

- Realizar mediciones utilizando los tres equipos calibrados en la Unidad 1 y comparar las lecturas con los patrones de referencia correspondientes.
- Estimar la incertidumbre de cada lectura empleando métodos simples (repetibilidad, rango, desviación típica) y calcular una incertidumbre expandida razonable.
- Interpretar resultados, identificar sesgos, outliers y proponer mejoras para reducir incertidumbre y aumentar la exactitud.

Contenidos Temáticos

1. **Conceptos de precisión, exactitud e incertidumbre** — Definición de precisión y exactitud; tipos de incertidumbre y su significado en mediciones.
2. **Métodos para estimación de incertidumbre** — Cálculos básicos de incertidumbre por repetibilidad, rango y desviación estándar; introducción a la incertidumbre expandida.
3. **Análisis de lecturas y patrones de referencia** — Comparación de lecturas con patrones y criterios de aceptación; manejo de discrepancias.

4. **Presentación de resultados y trazabilidad de la incertidumbre** — Informe de resultados con gráficos, conclusiones y trazabilidad de la incertidumbre a patrones de referencia.

Actividades

1. **Actividad 1: Análisis de lecturas repetidas** — Tomar varias mediciones con cada equipo calibrado y comparar con el patrón de referencia. Puntos clave: recopilación de datos, cálculo de medidas de dispersión y aceptación. Aprendizajes: comprender la variabilidad y su impacto en la precisión.
2. **Actividad 2: Estimación de incertidumbre** — Calcular incertidumbre a partir de mediciones repetidas y calcular la incertidumbre expandida. Puntos clave: fórmulas de incertidumbre y cobertura. Aprendizajes: interpretar la incertidumbre y su influencia en decisiones de medición.
3. **Actividad 3: Análisis de sesgos y outliers** — Identificar sesgos sistemáticos y valores atípicos, proponer acciones correctivas. Puntos clave: análisis de gráficos, criterios de rechazo. Aprendizajes: reconocer sesgos y planificar mejoras.
4. **Actividad 4: Informe final de resultados** — Elaboración de un informe que presente lecturas, comparación con patrones, estimación de incertidumbre y conclusiones. Puntos clave: claridad de la trazabilidad, justificación de métodos. Aprendizajes: comunicar resultados de forma profesional y trazable.

Evaluación

- Actividad práctica de análisis de datos y estimación de incertidumbre (40%).
- Informe de resultados con comparación a patrones de referencia y trazabilidad (30%).
- Cuestionario teórico sobre conceptos de precisión, exactitud e incertidumbre (15%).
- Participación y calidad de discusión en las actividades de laboratorio (15%).