

Excel para Laboratorio Industrial: Registro y Análisis de Resultados Físicoquímicos

Adaptabilidad y Aprendizaje Continuo | Aprendizaje Continuo y Adaptabilidad | para adultos en educación para el trabajo | 4 semanas

Descripción del Curso

Este curso está diseñado para capacitar a analistas de laboratorio industrial en el uso eficiente y seguro de Microsoft Excel, con el fin de registrar, procesar y analizar resultados físicoquímicos. El curso abarca desde los fundamentos básicos de Excel hasta la aplicación avanzada de fórmulas y gráficas orientadas a la calidad y trazabilidad, cumpliendo con los requisitos de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Dirigido a adultos en educación para el trabajo, especialmente a profesionales y técnicos de laboratorio que buscan mejorar sus competencias digitales para optimizar el manejo de datos y garantizar la integridad y confiabilidad de la información. El enfoque metodológico es práctico y aplicado, con actividades asincrónicas que permiten desarrollar habilidades mediante ejercicios reales relacionados con el contexto industrial.

Al finalizar, los participantes serán capaces de diseñar hojas de cálculo funcionales, implementar fórmulas que reduzcan errores humanos, proteger la información y generar gráficas que reflejen tendencias de calidad, apoyando la toma de decisiones basadas en datos confiables y trazables.

Objetivos Generales

- Diseñar y estructurar hojas de cálculo en Excel para la captura y registro de resultados físicoquímicos con precisión y orden.
- Aplicar funciones y fórmulas avanzadas que reduzcan la posibilidad de errores humanos durante el procesamiento de datos.
- Crear gráficas que reflejen tendencias y comportamientos de calidad, respetando los principios de trazabilidad exigidos por la norma ISO/IEC 17025:2017.
- Implementar medidas de seguridad y protección para garantizar la integridad y confidencialidad de la información contenida en las hojas de cálculo.

Competencias

- Diseñar hojas de cálculo en Excel adaptadas a la captura de datos físicoquímicos de laboratorio.
- Aplicar fórmulas y funciones que minimicen el error humano en el registro y cálculo de resultados.
- Generar gráficas de tendencias de calidad que cumplan con los estándares de trazabilidad.
- Implementar mecanismos de protección y seguridad de archivos para preservar la integridad de la información.

- Interpretar y analizar datos mediante herramientas de Excel para apoyar la toma de decisiones en el laboratorio.

Requerimientos

- Conocimientos básicos de informática y manejo general de computadoras.
- Acceso a una computadora con Microsoft Excel instalado (versión 2016 o superior recomendada).
- Material de apoyo proporcionado por el curso (ejercicios, plantillas y documentación relacionada).
- Conocimiento elemental de conceptos básicos de laboratorio y resultados fisicoquímicos.

Unidades del Curso

Unidad 1: Introducción a Excel para el Laboratorio Industrial

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y describir los componentes principales de la interfaz de Excel para facilitar su navegación y uso eficiente.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de manejar celdas y hojas de cálculo para organizar datos fisicoquímicos de manera ordenada y clara.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de ingresar y estructurar datos iniciales en Excel respetando criterios de precisión y orden requeridos en registros de laboratorio.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar técnicas básicas de formato para mejorar la legibilidad y presentación de los datos capturados en las hojas de cálculo.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a Microsoft Excel

- 1.1 ¿Qué es Excel y para qué se utiliza en el laboratorio industrial?
 - Definición de Excel y su importancia en la gestión de datos fisicoquímicos.
 - Ejemplos prácticos de su aplicación en registros y análisis de laboratorio.
- 1.2 Versiones y características básicas de Excel
 - Descripción de versiones comunes y compatibilidad.
 - Requisitos técnicos básicos para su uso.

2. Interfaz de Excel: Componentes Principales

- 2.1 Área de trabajo y elementos visibles
 - Barra de título y barra de herramientas de acceso rápido.

- Cinta de opciones o ribbon: pestañas y grupos de comandos.
- Barra de fórmulas y barra de estado.
- Panel de hojas y navegación entre hojas.
- 2.2 Conceptos básicos: filas, columnas y celdas
 - Identificación de filas y columnas.
 - Referencia a celdas: dirección y tipos de referencias.

3. Manejo de Celdas y Hojas de Cálculo

- 3.1 Selección y navegación entre celdas
 - Uso del teclado y mouse para moverse y seleccionar celdas individuales o rangos.
- 3.2 Insertar, eliminar y renombrar hojas
 - Procedimientos para agregar nuevas hojas de cálculo.
 - Cómo eliminar hojas y precauciones.
 - Renombrar hojas para organización de registros.
- 3.3 Copiar, mover y pegar datos entre celdas y hojas
 - Uso de comandos básicos para manipular información.

4. Ingreso y Organización de Datos en Excel para Registros Físicoquímicos

- 4.1 Tipos de datos en Excel y su relevancia en laboratorio
 - Datos numéricos, texto, fechas y su aplicación en registros físicoquímicos.
- 4.2 Técnicas para ingresar datos con precisión
 - Evitar errores comunes en la captura.
 - Uso de validación básica para asegurar calidad de datos.
- 4.3 Organización inicial de datos: tablas y rangos
 - Creación de tablas simples para registro ordenado.
 - Definir encabezados claros y consistentes.

5. Aplicación de Formatos Básicos para Mejora Visual y Legibilidad

- 5.1 Formato de celdas: números, texto y alineación
 - Configurar formato numérico para resultados físicoquímicos (decimales, unidades, etc.).
 - Alineación y ajuste de texto para claridad.
- 5.2 Uso de estilos y colores para destacar información
 - Aplicación de colores de relleno y fuentes para diferenciar datos.
 - Uso de bordes para delimitar áreas de datos.

- 5.3 Ajuste de tamaño de filas y columnas para presentación óptima
- 5.4 Guardar y nombrar archivos correctamente para el laboratorio

Actividades

Actividad 1: Explorando la Interfaz de Excel

Objetivo: Identificar y describir los componentes principales de la interfaz de Excel para facilitar su navegación y uso eficiente.

Descripción:

- El docente abre Excel y muestra la interfaz en un proyector o pantalla compartida.
- Los estudiantes observan y describen en sus notas los diferentes elementos (barra de título, ribbon, barra de fórmulas, hojas).
- Se realiza una ronda de preguntas para que los estudiantes expliquen la función de cada componente.
- Se entrega una hoja con un esquema que deben completar con los nombres y funciones de los elementos observados.

Organización: Individual

Producto esperado: Mapa esquemático completo y anotaciones sobre la interfaz de Excel.

Duración estimada: 40 minutos

Actividad 2: Manejo Básico de Celdas y Hojas

Objetivo: Manejar celdas y hojas de cálculo para organizar datos fisicoquímicos de manera ordenada y clara.

Descripción:

- El docente entrega un conjunto de datos simples relacionados con parámetros fisicoquímicos (por ejemplo, pH, temperatura, conductividad).
- Los estudiantes deben crear una hoja nueva, nombrarla apropiadamente y copiar los datos en las celdas indicadas.
- Practican copiar y pegar datos entre hojas, así como insertar y eliminar hojas.
- Se les solicita ordenar las hojas con nombres claros para su fácil identificación.

Organización: Parejas

Producto esperado: Libro de Excel con varias hojas organizadas y datos correctamente ubicados.

Duración estimada: 60 minutos

Actividad 3: Ingreso y Estructuración de Datos en Excel

Objetivo: Ingresar y estructurar datos iniciales en Excel respetando criterios de precisión y orden requeridos en registros de laboratorio.

Descripción:

- Se entrega una tabla impresa con datos fisicoquímicos para que los estudiantes los introduzcan en Excel.

- El docente explica cómo validar datos básicos y evitar errores comunes.
- Los estudiantes crean una tabla con encabezados claros y organizan los datos siguiendo criterios de orden y precisión.
- Se revisan en conjunto los errores y aciertos en la captura.

Organización: Individual

Producto esperado: Tabla organizada en Excel con datos precisos y correctamente estructurados.

Duración estimada: 50 minutos

Actividad 4: Aplicación de Formato Básico para Mejorar Presentación

Objetivo: Aplicar técnicas básicas de formato para mejorar la legibilidad y presentación de los datos capturados en las hojas de cálculo.

Descripción:

- Los estudiantes utilizan la tabla creada en la actividad anterior.
- El docente muestra cómo aplicar formatos numéricos, colores, bordes y ajustar tamaños de columnas y filas.
- Cada estudiante debe aplicar los formatos para que la tabla sea clara y profesional.
- Se realiza una revisión grupal para comentar las mejoras aplicadas y sugerencias.

Organización: Individual

Producto esperado: Tabla formatada en Excel con estilos aplicados para mejor legibilidad.

Duración estimada: 45 minutos

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimiento previo sobre Excel y su uso básico, familiaridad con la interfaz y manipulación inicial de hojas y celdas.

Cómo se evalúa: Cuestionario oral o escrito breve con preguntas sobre la interfaz y funciones básicas.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo o cuestionario de selección múltiple.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Progreso en el manejo de celdas, ingreso de datos, organización de hojas y aplicación de formatos.

Cómo se evalúa: Observación directa durante las actividades, revisión de productos parciales (tablas, hojas creadas, formatos aplicados).

Instrumento sugerido: Rúbrica de desempeño con indicadores claros (precisión, organización, aplicación de formato).

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Capacidad integral para identificar interfaz, manejar celdas y hojas, ingresar datos con precisión y aplicar formatos básicos en Excel.

Cómo se evalúa: Entrega de un archivo Excel con una tabla organizada que incluya datos fisicoquímicos, bien estructurada y con formato aplicado.

Instrumento sugerido: Rúbrica de evaluación que contemple: identificación de componentes, manejo correcto de hojas y celdas, precisión de datos, y calidad del formato aplicado.

Unidad 2: Fórmulas y Funciones para Minimizar Errores en el Registro de Datos

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar fórmulas básicas como SUMA y PROMEDIO para automatizar cálculos y reducir errores en hojas de cálculo de resultados fisicoquímicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de utilizar funciones condicionales como SI para validar y controlar la entrada de datos en registros, asegurando la precisión requerida por la norma ISO/IEC 17025:2017.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de implementar funciones de búsqueda como BUSCARV para relacionar y verificar datos de diferentes tablas dentro de una hoja de cálculo, minimizando errores de registro.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de diseñar fórmulas combinadas que integren varias funciones para automatizar procesos de validación y cálculo de datos fisicoquímicos, garantizando la integridad y orden en la captura de información.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las fórmulas básicas en Excel para laboratorios

- Concepto de fórmulas y funciones en Excel aplicadas a datos fisicoquímicos: explicación general y relevancia para el control de calidad y normatividad ISO/IEC 17025:2017.
- Uso de referencias relativas y absolutas para evitar errores en cálculos repetitivos.

2. Aplicación de funciones matemáticas básicas: SUMA y PROMEDIO

- Cómo utilizar la función SUMA para obtener totales automáticos de resultados experimentales.
- Uso de PROMEDIO para calcular valores medios de replicados y muestras.
- Ejemplos prácticos con resultados fisicoquímicos reales para detectar outliers o errores manuales.
- Errores comunes al usar SUMA y PROMEDIO y cómo evitarlos.

3. Validación de datos con funciones condicionales: función SI

- Sintaxis y estructura de la función SI en Excel.
- Aplicación para validar rangos aceptables de resultados fisicoquímicos según especificaciones técnicas y normas.
- Ejemplos para controlar la entrada de datos, evitando valores fuera de rango o errores tipográficos.

- Uso combinado de SI con operadores lógicos (AND, OR) para reglas de validación más complejas.

4. Uso de funciones de búsqueda para la verificación y relacionamiento de datos: BUSCARV

- Introducción a la función BUSCARV: concepto y estructura.
- Cómo relacionar datos de diferentes tablas: ejemplo de códigos de muestra y resultados asociados.
- Uso de BUSCARV para evitar duplicidad y errores en la asignación de resultados.
- Limitaciones y alternativas básicas para mejorar la búsqueda.

5. Diseño de fórmulas combinadas para automatizar validaciones y cálculos

- Integración de SUMA, PROMEDIO, SI y BUSCARV en una misma fórmula para automatizar procesos.
- Ejemplos de fórmulas que validan datos, realizan cálculos y devuelven resultados automáticos en hojas de registro fisicoquímico.
- Buenas prácticas para mantener la integridad y orden en la captura de datos.
- Prácticas para actualizar y mantener fórmulas cuando cambian las especificaciones o formatos.

Actividades

Actividad 1: Automatización de cálculos con SUMA y PROMEDIO en resultados de laboratorio

Objetivo: Aplicar fórmulas básicas para automatizar el cálculo de totales y promedios en resultados fisicoquímicos.

Descripción:

- Se proporcionará una hoja de cálculo con datos sin fórmulas (valores de replicados de análisis fisicoquímicos).
- El estudiante insertará fórmulas SUMA para obtener totales por muestra y PROMEDIO para calcular valores medios.
- Verificará manualmente los resultados para identificar posibles errores.
- Se discutirán casos prácticos donde la automatización reduce errores y ahorra tiempo.

Organización: Individual

Producto esperado: Hoja de cálculo con fórmulas SUMA y PROMEDIO correctamente aplicadas y resultados validados.

Duración estimada: 45 minutos

Actividad 2: Validación de datos con función SI para control de calidad

Objetivo: Utilizar la función SI para validar entradas de datos y asegurar que cumplen con los rangos establecidos.

Descripción:

- Se entregará una tabla con datos de resultados (pH, densidad, etc.) sin validación.
- El estudiante creará fórmulas SI que indiquen “Correcto” si el dato está dentro del rango permitido o “Error” si está fuera.
- Se practicarán combinaciones SI con operadores lógicos para validar múltiples condiciones.
- Se revisarán ejemplos de conformidad con ISO/IEC 17025:2017 en la precisión y control de datos.

Organización: Individual o parejas

Producto esperado: Tabla con función SI aplicada para validación de datos y reporte de errores.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 3: Relacionamiento de datos con BUSCARV para evitar errores de registro

Objetivo: Implementar la función BUSCARV para vincular datos entre diferentes tablas y verificar la correcta asociación.

Descripción:

- Se entregarán dos tablas: una con códigos de muestras y otra con resultados asociados.
- El estudiante aplicará BUSCARV para traer datos relacionados y verificar coincidencia.
- Se simularán errores de registro para que el alumno identifique y corrija mediante funciones de búsqueda.
- Se discutirán casos de uso en laboratorios para minimizar errores de duplicidad o asignación incorrecta.

Organización: Individual

Producto esperado: Hoja de cálculo donde se utilice BUSCARV para relacionar tablas y validar datos.

Duración estimada: 1 hora

Actividad 4: Creación de fórmulas combinadas para validación y cálculo integrados

Objetivo: Diseñar fórmulas que combinen SUMA, PROMEDIO, SI y BUSCARV para automatizar procesos completos de registro y validación.

Descripción:

- Se proporcionará un caso práctico con datos de resultados fisicoquímicos y especificaciones a validar.
- El estudiante desarrollará fórmulas combinadas que calculen promedios, validen rangos y busquen datos relacionados.
- Se presentarán ejemplos en donde la fórmula muestra mensajes de error o recomendaciones según la validación.
- Se realizará una revisión grupal para compartir soluciones y discutir mejoras.

Organización: Individual con revisión grupal

Producto esperado: Hoja de cálculo final con fórmulas combinadas funcionando correctamente para un caso de laboratorio.

Duración estimada: 1.5 horas

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre funciones básicas de Excel y experiencia en el uso de fórmulas simples.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve y práctica rápida para aplicar SUMA y PROMEDIO en una tabla sencilla.

Instrumento sugerido: Prueba escrita y práctica en computadora.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la aplicación práctica de funciones SI y BUSCARV, así como la integración de fórmulas combinadas durante las actividades.

Cómo se evalúa: Observación directa, revisión de hojas de cálculo entregadas, retroalimentación individual y en grupo.

Instrumento sugerido: Rúbrica de desempeño para cada actividad práctica.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Capacidad para diseñar y aplicar fórmulas básicas y combinadas que automatizan cálculos, validan datos y relacionan tablas en un contexto de laboratorio, asegurando calidad y cumplimiento normativo.

Cómo se evalúa: Proyecto final donde el estudiante debe entregar una hoja de cálculo completa con datos simulados, aplicando las funciones vistas para minimizar errores en el registro de resultados fisicoquímicos.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo y rúbrica que evalúe precisión, funcionalidad, automatización y validación.

Unidad 3: Diseño de Gráficas para Análisis de Tendencias de Calidad

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de seleccionar el tipo de gráfica adecuada para representar datos fisicoquímicos, considerando los criterios de trazabilidad establecidos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de crear y personalizar gráficas en Excel para visualizar tendencias y comportamientos de calidad, aplicando formatos y etiquetas claras y precisas.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de interpretar las gráficas generadas para identificar patrones y variaciones en los resultados fisicoquímicos conforme a los estándares de calidad.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar criterios de trazabilidad en la documentación y presentación de las gráficas, asegurando el cumplimiento de la norma ISO/IEC 17025:2017.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a las gráficas para análisis de datos fisicoquímicos

- Importancia del análisis visual en laboratorio industrial: Se explicará por qué las gráficas son herramientas clave para visualizar resultados y detectar tendencias en la calidad de muestras.
- Concepto de trazabilidad en registros gráficos: Se definirá trazabilidad y su relevancia para asegurar la confiabilidad y reproducibilidad de la información presentada.
- Norma ISO/IEC 17025:2017 y su relación con la presentación gráfica: Se describirá brevemente la norma y los requisitos específicos para documentación y presentación de datos.

2. Selección del tipo de gráfica adecuada para datos fisicoquímicos

- Tipos de gráficas comunes en análisis fisicoquímico:
 - Gráfica de líneas: para tendencias temporales.
 - Gráfica de barras: comparación de resultados entre grupos o lotes.
 - Gráfica de dispersión (scatter): para correlaciones entre variables.
 - Histogramas: distribución de datos.
- Criterios para la selección adecuada del tipo de gráfica:
 - Tipo de datos y variables involucradas.
 - Objetivo del análisis (comparación, tendencia, distribución).
 - Requisitos de trazabilidad y claridad para auditorías.
- Ejemplos prácticos de selección según diferentes tipos de datos fisicoquímicos.

3. Creación y personalización de gráficas en Excel

- Preparación de los datos para gráficas:
 - Organización y limpieza de datos en Excel.
 - Uso correcto de etiquetas y formatos numéricos.
- Pasos para crear gráficas básicas en Excel:
 - Selección de datos y uso del asistente de gráficos.
 - Inserción de gráficos según el tipo seleccionado.
- Personalización de gráficas:
 - Edición de títulos, etiquetas de ejes y leyendas.
 - Aplicación de formatos de color y estilos para mejorar la legibilidad.
 - Agregar líneas de tendencia y valores de referencia.
 - Configuración de escalas y formatos numéricos para precisión.
- Buenas prácticas para el diseño de gráficas claras y profesionales.

4. Interpretación de gráficas para identificar patrones y variaciones

- Análisis visual de tendencias y ciclos en resultados fisicoquímicos.
- Detección de desviaciones y anomalías en la calidad.
- Relación entre patrones observados y posibles causas en el proceso de laboratorio.
- Uso de gráficas para la toma de decisiones basadas en datos.

5. Aplicación de criterios de trazabilidad en la documentación y presentación de gráficas

- Elementos mínimos requeridos para la trazabilidad en gráficas:
 - Fecha y hora de generación del gráfico.
 - Identificación clara de muestras y lotes.

- Versiones de los datos y responsables de su registro.
- Registro y almacenamiento electrónico de gráficas conforme a ISO/IEC 17025:2017.
- Procedimientos para aseguramiento de la integridad y autenticidad de las gráficas.
- Ejemplos de documentación con trazabilidad correcta para auditorías.

Actividades

Actividad 1: Selección del tipo de gráfica adecuada para diferentes conjuntos de datos

Objetivo: Desarrollar la capacidad de seleccionar la gráfica adecuada según el tipo de datos fisicoquímicos y criterios de trazabilidad.

Descripción paso a paso:

- Se entregarán a los estudiantes diferentes conjuntos de datos fisicoquímicos (concentraciones, tiempos, lotes).
- En equipo, analizarán para qué tipo de análisis se requieren (tendencia, comparación, distribución).
- Seleccionarán y justificarán el tipo de gráfica más adecuada para cada conjunto de datos.
- Presentarán sus selecciones y argumentaciones al grupo para discusión.

Organización: Grupos de 3-4 personas.

Producto esperado: Informe breve con selección y justificación del tipo de gráfica para cada conjunto de datos.

Duración estimada: 60 minutos.

Actividad 2: Creación y personalización de gráficas en Excel con datos fisicoquímicos

Objetivo: Practicar la creación y personalización de gráficas en Excel para visualizar tendencias y comportamientos de calidad.

Descripción paso a paso:

- Se proporcionarán datos de un análisis fisicoquímico (pH, temperatura, sólidos disueltos) en una hoja de Excel.
- Los estudiantes crearán una gráfica adecuada para mostrar la tendencia de uno o varios parámetros.
- Personalizarán la gráfica con títulos, etiquetas, leyendas, colores y líneas de tendencia.
- Guardar la gráfica y preparar una breve explicación escrita de los elementos personalizados.

Organización: Individual.

Producto esperado: Archivo Excel con gráfica personalizada y documento explicativo.

Duración estimada: 90 minutos.

Actividad 3: Interpretación y análisis de gráficas para identificar patrones y variaciones

Objetivo: Fortalecer habilidades para interpretar gráficas y detectar patrones o desviaciones en resultados fisicoquímicos.

Descripción paso a paso:

- Se entregarán a los estudiantes gráficas ya creadas con resultados históricos de calidad.

- Analizarán visualmente las gráficas para identificar tendencias, fluctuaciones o anomalías.
- Responderán preguntas específicas sobre posibles causas y recomendaciones basadas en la interpretación.
- Compartirán sus interpretaciones en una sesión plenaria para discusión y retroalimentación.

Organización: Parejas o grupos pequeños.

Producto esperado: Respuestas escritas a preguntas de interpretación y presentación oral breve.

Duración estimada: 60 minutos.

Actividad 4: Documentación de gráficas con criterios de trazabilidad según ISO/IEC 17025:2017

Objetivo: Aplicar los criterios de trazabilidad en la documentación y presentación de gráficas para cumplir con la norma.

Descripción paso a paso:

- Revisar un formato de documentación de gráficas que incluya elementos de trazabilidad.
- Crear una gráfica en Excel a partir de datos proporcionados.
- Incluir en el archivo y documentación asociada elementos como fecha, responsable, versión y descripción del método.
- Presentar el archivo y documentación para revisión y evaluación.

Organización: Individual.

Producto esperado: Archivo Excel con gráfica y archivo de documentación que cumpla criterios de trazabilidad.

Duración estimada: 90 minutos.

Evaluación

Evaluación diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre tipos de gráficas, uso básico de Excel y conceptos de trazabilidad.

Cómo se evalúa: Cuestionario breve de opción múltiple y preguntas abiertas sobre selección de gráficas y trazabilidad.

Instrumento sugerido: Formato impreso o digital con preguntas de diagnóstico.

Evaluación formativa

Qué se evalúa: Progreso en la selección, creación, personalización e interpretación de gráficas; aplicación de trazabilidad en documentación.

Cómo se evalúa: Revisión y retroalimentación continua de las actividades prácticas 1 a 4, observación directa y discusión en clase.

Instrumento sugerido: Listas de cotejo para actividades prácticas, rúbrica para presentación y documentación de gráficas.

Evaluación sumativa

Qué se evalúa: Competencia para seleccionar gráficas adecuadas, crear y personalizar gráficas en Excel, interpretar resultados visuales y documentar con trazabilidad conforme a ISO/IEC 17025:2017.

Cómo se evalúa: Proyecto final individual donde el estudiante debe presentar un conjunto de datos fisicoquímicos, generar gráficas personalizadas, interpretar los resultados y entregar documentación trazable.

Instrumento sugerido: Rúbrica detallada que incluya criterios técnicos, calidad visual, interpretación correcta y cumplimiento normativo.

Unidad 4: Protección y Seguridad de Hojas de Cálculo para Cumplimiento Normativo

Objetivos de Aprendizaje

- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de aplicar métodos de protección de archivos y hojas en Excel para asegurar la integridad de los datos conforme a la norma ISO/IEC 17025:2017.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de configurar controles de acceso mediante contraseñas y permisos para garantizar la confidencialidad de la información en hojas de cálculo.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de identificar y aplicar buenas prácticas de seguridad para mantener la trazabilidad y cumplimiento normativo en el manejo de datos fisicoquímicos.
- Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz de evaluar y corregir vulnerabilidades en la protección de hojas de cálculo para minimizar riesgos de alteración o pérdida de datos.

Contenidos Temáticos

1. Introducción a la Protección y Seguridad en Hojas de Cálculo

- Importancia de la protección de datos en laboratorios industriales
- Relevancia de la norma ISO/IEC 17025:2017 en el manejo de resultados fisicoquímicos
- Conceptos básicos: integridad, confidencialidad, trazabilidad y cumplimiento normativo

2. Métodos de Protección de Archivos y Hojas en Excel

- Protección de hojas: bloqueo de celdas, protección de estructura y contenido
- Protección de libros: protección contra modificaciones estructurales
- Guardar archivos con protección: cifrado y contraseñas para abrir y modificar
- Uso de formatos compatibles para protección efectiva

3. Configuración de Controles de Acceso mediante Contraseñas y Permisos

- Creación y asignación de contraseñas para apertura y modificación de archivos
- Establecimiento de permisos para usuarios específicos
- Limitaciones y recomendaciones sobre el uso de contraseñas en Excel
- Herramientas complementarias para gestión avanzada de permisos

4. Buenas Prácticas de Seguridad para Mantener la Trazabilidad y Cumplimiento Normativo

- Documentación y registro de cambios en hojas de cálculo
- Control de versiones y respaldo de archivos
- Uso adecuado de comentarios y notas para auditorías
- Políticas internas para manejo seguro de datos fisicoquímicos

5. Evaluación y Corrección de Vulnerabilidades en la Protección de Hojas de Cálculo

- Identificación de riesgos y vulnerabilidades comunes en Excel
- Pruebas para validar la efectividad de la protección aplicada
- Procedimientos para corregir accesos no autorizados o alteraciones
- Recomendaciones para actualización y mantenimiento continuo de la seguridad

Actividades

Actividad 1: Aplicación Práctica de Protección de Hojas y Archivos en Excel

Objetivo: Aplicar métodos de protección de archivos y hojas para asegurar la integridad de los datos conforme a la norma ISO/IEC 17025:2017.

Descripción paso a paso:

- El docente proporcionará un archivo Excel con datos fisicoquímicos simulados.
- Los estudiantes bloquearán celdas específicas y protegerán la hoja para evitar modificaciones no autorizadas.
- Luego, protegerán el libro para evitar cambios en la estructura del archivo.
- Finalmente, guardarán el archivo con contraseña para apertura y modificación.

Organización: Individual

Producto esperado: Archivo Excel protegido con hojas y libro bloqueados y contraseña aplicada.

Duración estimada: 1.5 horas

Actividad 2: Configuración de Controles de Acceso y Permisos

Objetivo: Configurar controles de acceso mediante contraseñas y permisos en hojas de cálculo.

Descripción paso a paso:

- El docente entregará un archivo con varias hojas que contienen diferentes tipos de datos.
- Los estudiantes establecerán contraseñas para limitar la apertura y modificación del archivo.
- Configurarán permisos para que ciertos usuarios solo puedan leer o modificar hojas específicas.
- Se realizará una simulación de usuario para verificar que los permisos funcionen correctamente.

Organización: Parejas

Producto esperado: Archivo Excel con contraseñas y permisos configurados y evidencia de prueba de accesos.

Duración estimada: 1.5 horas

Actividad 3: Diseño de Procedimientos para la Trazabilidad y Seguridad de Datos

Objetivo: Identificar y aplicar buenas prácticas para mantener la trazabilidad y cumplimiento normativo en el manejo de datos fisicoquímicos.

Descripción paso a paso:

- En grupos, los estudiantes discutirán y listarán buenas prácticas para documentar cambios y controlar versiones en hojas de cálculo.
- Elaborarán un procedimiento escrito que incluya registro de cambios, respaldo de archivos y uso de comentarios para auditorías.
- Presentarán el procedimiento y recibirán retroalimentación del docente y compañeros.

Organización: Grupos de 3-4 personas

Producto esperado: Documento con procedimiento formal para trazabilidad y seguridad en hojas de cálculo.

Duración estimada: 2 horas

Actividad 4: Diagnóstico y Corrección de Vulnerabilidades en Archivos Excel

Objetivo: Evaluar y corregir vulnerabilidades para minimizar riesgos de alteración o pérdida de datos.

Descripción paso a paso:

- El docente proporcionará un archivo Excel con protecciones mal configuradas o vulnerabilidades simuladas.
- Los estudiantes analizarán el archivo para identificar fallos en la protección o accesos no autorizados.
- Procederán a corregir las vulnerabilidades aplicando las mejores técnicas aprendidas.
- Documentarán las acciones realizadas y sugerirán mejoras para prevenir futuras vulnerabilidades.

Organización: Individual

Producto esperado: Archivo corregido y reporte de diagnóstico con recomendaciones.

Duración estimada: 2 horas

Evaluación

Evaluación Diagnóstica

Qué se evalúa: Conocimientos previos sobre protección de archivos Excel y conceptos básicos de seguridad de datos y normatividad ISO/IEC 17025:2017.

Cómo se evalúa: Cuestionario de opción múltiple y preguntas abiertas para identificar nivel de conocimientos.

Instrumento sugerido: Formato digital o impreso de cuestionario inicial.

Evaluación Formativa

Qué se evalúa: Aplicación práctica de métodos de protección, configuración de contraseñas, elaboración de procedimientos y corrección de vulnerabilidades durante las actividades.

Cómo se evalúa: Observación directa, revisión de productos parciales (archivos protegidos, procedimientos escritos, reportes de corrección) y retroalimentación continua.

Instrumento sugerido: Lista de cotejo para seguimiento de actividades, rúbrica para evaluación de procedimientos y análisis de archivos.

Evaluación Sumativa

Qué se evalúa: Dominio integral para aplicar protección, configurar accesos, implementar buenas prácticas y corregir vulnerabilidades conforme a la norma ISO/IEC 17025:2017.

Cómo se evalúa: Examen práctico donde el estudiante debe proteger un archivo Excel completo con datos reales simulados, configurar controles de acceso, presentar un procedimiento formal y corregir un archivo con vulnerabilidades.

Instrumento sugerido: Rúbrica detallada que valore aspectos técnicos, normativos, de seguridad y calidad del producto final.