

## Curso de buenas prácticas, trazabilidad y estimación de incertidumbre en mediciones que emplean la técnica de titulación volumétrica

Modalidad presencial

### DIRIGIDO A:

El curso está dirigido a profesionistas, técnicos, personas que estudian afines a carreras de química cursando licenciatura o posgrados, y a personas interesadas en conocer las aplicaciones de los métodos aplicados a la medición cuantitativa de sustancias químicas y cálculos para la estimación de incertidumbre que usen la técnica de titulación volumétrica para cumplir con los requisitos de calidad y asegurar la confiabilidad de las mediciones en laboratorios.

### DESCRIPCIÓN:

El curso consiste en comprender y aplicar las bases teóricas y prácticas para conocer las aplicaciones de los diferentes métodos para la medición cuantitativa de sustancias químicas por métodos de titulación volumétrica. Se presentarán los fundamentos sobre estequiometría de las reacciones, equilibrio químico, métodos de detección del punto final de la titulación. Asimismo, se presentarán ejemplos prácticos de mediciones y de estimación de incertidumbre de medida a partir de resultados experimentales.

### PERSONAS INSTRUCTORAS:

Personal de la Dirección de Análisis Inorgánico.

### OBJETIVOS:

Proporcionar a las personas que participan conocimientos metrológicos especializados en métodos de medición con la técnica de titulación volumétrica:

- Conocer las diferentes aplicaciones de los métodos por titulación volumétrica considerando sistemas ácido-base, complejos y oxido-reducción.
- Contar con los conocimientos necesarios para realizar mediciones confiables empleando métodos adecuados de detección del punto final.
- Adquirir conocimientos y habilidades para evaluar la incertidumbre de medida de los resultados de medición.

### REQUISITOS:

Para un mejor aprovechamiento de este curso se requiere que la persona que asista cuente con conocimientos en:

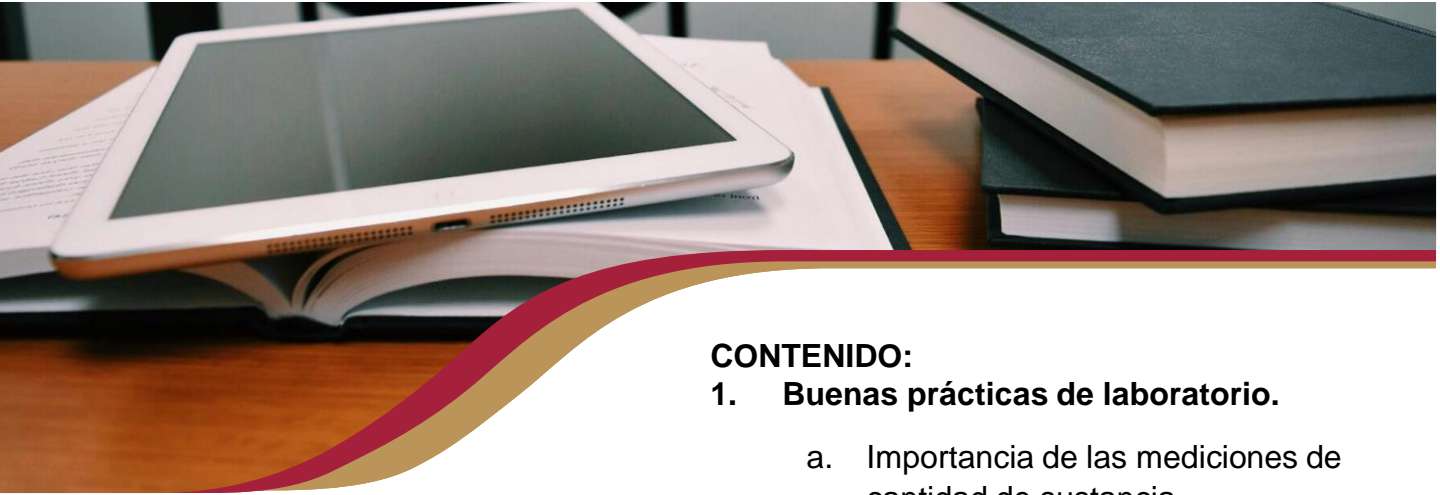
- Conocimientos básicos de química analítica.
- Conocimientos básicos de estadística.
- Uso del programa Excel para operaciones estadísticas.

Se requiere que las personas que participan cuenten con una computadora portátil con acceso al programa Excel, cada una.

### PRECIO P/PERSONA PARTICIPANTE:

\$9 600.00 más el 16% de IVA.

(Nueve mil seiscientos pesos 00/100 M. N.).



### **DURACIÓN Y HORARIO:**

Curso de 24 horas.

3 sesiones de 8 horas cada una, en horario de 09:00 a 17:00 horas.

1 hora de comida y 2 recesos por sesión.

### **INCLUYE:**

- Material del curso en formato electrónico.
- Constancia electrónica de participación y/o aprobación.
- Servicio de cafetería (o colación).
- Transporte Querétaro – CENAM - Querétaro.

[www.cenam.mx/visitante/transportecurso.s.aspx](http://www.cenam.mx/visitante/transportecurso.s.aspx)

### **NO INCLUYE:**

Servicio de comedor

### **SEDE:**

Instalaciones del Centro Nacional de Metrología.

<http://www.cenam.mx/localizacion.aspx>

### **INSCRIPCIÓN Y FORMAS DE PAGO:**

[www.cenam.mx/cursos/](http://www.cenam.mx/cursos/)

### **MAYORES INFORMES:**

Teléfono: +52 (442) 2110500 ext. 3013, 3005.

Correo electrónico: [educontinua@cenam.mx](mailto:educontinua@cenam.mx)

### **CONTENIDO:**

#### **1. Buenas prácticas de laboratorio.**

- a. Importancia de las mediciones de cantidad de sustancia
- b. Formas de expresar la composición química
- c. BP en la preparación gravimétrica
- d. BP en la preparación volumétrica

#### **2. Trazabilidad**

- a. Concepto de trazabilidad y ejemplos
- b. Uso de materiales de referencia certificados

#### **3. Estimación de incertidumbre**

- a. Aspectos teóricos de la estimación de la incertidumbre de medida
- b. Aplicaciones en la preparación de disoluciones

#### **4. Aplicaciones prácticas de los métodos de titulación.**

- a. Estequiometría de las reacciones y principios de equilibrio químico aplicado a titulación volumétrica
- b. Métodos de detección del punto final
- c. Titulaciones ácido-base
- d. Titulaciones por complejometría
- e. Titulaciones de óxido-reducción
- f. Estimación de incertidumbre

**CUPO LIMITADO**