



**PROGRAMA DE CURSO: METROLOGÍA APLICADA PARA LABORATORISTAS QUÍMICOS
II SEMESTRE, 2023**

Datos Generales

Sigla: LQ-0012

Nombre del curso: Metrología Aplicada para Laboratoristas Químicos

Tipo de curso: Teórico-Práctico Semestral

Número de créditos: 3

Número de horas semanales presenciales: Teoría 2 y Práctica 2

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 2

Requisitos: FS0203; QU0200; QU0201

Correquisitos: No

Ubicación en el plan de estudio: IV Ciclo

Horario del curso: viernes 10:00 a 11:50 a.m. sincrónica
viernes 8:00 a 9:50: 00 a.m. asincrónica

Suficiencia: No tiene

Tutoría: No tiene

Virtualidad: Alto Virtual (75%)

Modalidad virtual: sincrónica/asincrónica

Datos del profesor

Nombre: Lic. Priscilla Rojas Alvarado

Correo electrónico: priscilla.rojasalvarado@ucr.ac.cr

Horario de consulta: Lunes 11:00 am a 11:50 am (Cubículo 10/Vía zoom).

Nombre: Mag. Laura Vindas Angulo

Correo electrónico: laura.vindasangulo@ucr.ac.cr

Horario de consulta: Viernes 13:00 pm a 14:50 pm (Vía zoom).

1. Descripción del curso

El curso debe tener su parte teórica, y enfatizar el aspecto práctico con el cual se pretende un acercamiento a la importancia de la Metrología en los análisis de laboratorio e Industria para las actividades de venta de servicios, control de calidad e investigación.

Además, el estudiante debe ser capaz de conocer el proceso de calibración del equipo de laboratorio disponible y de la cristalería utilizada para dar certeza de los análisis efectuados y reportar datos de gran confiabilidad, aplicando lo visto en teoría. Para consulta se anota alguna bibliografía que puede ayudar en cada una de las unidades a desarrollar.



2. Objetivo General

Establecer la importancia de la Metrología como ciencia de las medidas, que incluye todos los aspectos teóricos y prácticos relacionados con las mediciones, independientemente de la incertidumbre y de la rama de la ciencia o la tecnología donde ellas ocurren y en el desarrollo de productos manufacturados en la industria nacional.

3. Objetivos específicos

- a. Conocer y aplicar metodologías de calibración de diferentes instrumentos y equipos de medición.
 - b. Manejar y aplicar Normas ISO y Normas Nacionales en Laboratorios de Metrología.
 - c. Conocer la importancia de la Metrología en la acreditación de Laboratorios de análisis.
 - d. Determinar mediante análisis estadístico, la confiabilidad en los resultados, del trabajo realizado en las prácticas de calibración.
 - e. Crear conciencia en el estudiante sobre la importancia de la Metrología en Laboratorios de análisis e Industria del país.
-

4. Contenidos

Se desarrollará en forma teórica y práctica según sea el caso, este tiempo se puede utilizar para: llevar a cabo la planificación de las sesiones de laboratorio y la investigación teórica que sustente las actividades a ejecutar, hacer el análisis y la discusión de los resultados obtenidos, y elaborar el informe respectivo. En la primera semana se asignará el calendario de prácticas a desarrollar en el laboratorio.

5. Metodología

Este es un curso teórico y de aplicación de conceptos, el cual se desarrollará en modalidad alta virtual en Mediación Virtual. Se busca potencializar en los estudiantes otras habilidades y destrezas, a través de varias actividades.

Durante el curso, se realizarán secciones sincrónicas y asincrónicas que se encuentran establecidas en el cronograma. Las secciones sincrónicas se usarán para guiar al estudiante en la Planificación (Introducción Práctica del Laboratorio de Metrología). Para las secciones asincrónicas, el estudiante contará con el material necesario para



desarrollar cada tema planteado. Adicional se realizarán siete pruebas cortas referentes al tema estudiado cada semana.

Pruebas cortas: se van a elaborar pruebas cortas con el fin de garantizar la comprensión tanto teórica como práctica de los contenidos del curso. Las pruebas se van a llevar a cabo en la plataforma de Mediación Virtual, de forma sincrónica, en las fechas indicadas en el cronograma.

Exposición artículo científico de metrología: Los estudiantes desarrollarán una investigación de un artículo de metrología, la cual presentarán en una exposición. La exposición será una explicación del artículo con un tiempo no mayor a 10 minutos en una sección pre-grabada (pueden hacer uso de plataforma zoom, canal de YouTube etc.). Debe entregar el mismo en un enlace para subirlo como material de esa semana. La entrega debe ser el viernes antes a las 9:00 a.m.

Foros de discusión (Exposición artículo científico de metrología): Los estudiantes deberán hacer una intervención de lo desarrollado por sus compañeros en un foro de discusión que será habilitado. La entrega se realizará por mediación virtual.

6. Evaluación

<i>Descripción</i>	<i>Porcentaje</i>
Exposición de artículo de metrología	20%
Foro de discusión de exposición de artículo de metrología	10%
Pruebas Cortas (Casos)	70%
Total	100%

Consideraciones sobre la evaluación

Para reclamos en la calificación de exámenes, el estudiante deberá hacerlos por escrito ante su profesor(a), dentro de los siguientes 3 días hábiles después de la entrega oficial de resultados.

¹ Las sesiones sincrónicas podrán grabarse, siempre y cuando todos los estudiantes del grupo estén de acuerdo. Si alguna persona no está de acuerdo puede apagar su micrófono y desactivar su cámara durante el desarrollo de la grabación. La cámara y el micrófono deberá activarse cuando se pase lista (debido a que el curso es de asistencia obligatoria) y cuando la exposición de un tema sea una actividad sujeta a evaluación.



7. Cronograma

SEMANA		ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
1	14- 18 agosto	Instrucciones Generales y entrega del programa del curso Planificación (Introducción Práctica) Sesión 1 CLASE SINCRÓNICA	Sesión por zoom Asignación de grupos de trabajo de la exposición grupal
2	21-25 agosto	Introducción a la Metrología CLASE ASINCRÓNICA	PRUEBA CORTA 1
3	28 agosto-01 setiembre	Planificación (Introducción Práctica) Sesión 2 CLASE SINCRÓNICA	
4	04-08 setiembre	Metrología y Calibración de Equipos CLASE ASINCRÓNICA	PRUEBA CORTA 2
5	11-15 setiembre (FERIADO 15)	Planificación (Introducción Práctica) Sesión 3 CLASE SINCRÓNICA	
6	18-22 setiembre	Material Volumétrico CLASE ASINCRÓNICA	PRUEBA CORTA 3
7	25- 29 setiembre	Planificación (Introducción Práctica) Sesión 4 CLASE SINCRÓNICA	
8	02- 06 octubre	Artículo de Metrología Aplicada en el área de Química CLASE ASINCRÓNICA	ENTREGA DE EXPOSICIÓN
9	09-13 octubre	Planificación (Introducción Práctica) Sesión 5 CLASE SINCRÓNICA	FORO DE DISCUSIÓN
10	16-20 octubre	Pruebas Inter-laboratoriales y Pruebas de actitud. CLASE ASINCRÓNICA	PRUEBA CORTA 4
11	23- 27 octubre	Planificación (Introducción Práctica) Sesión 6 CLASE SINCRÓNICA	
12	30 octubre- -03 noviembre	Aplicación de Normas ISO y Normas Nacionales. INTECO/ECA. (Metrología) y Acreditación de Laboratorios (Metrología). CLASE ASINCRÓNICA	PRUEBA CORTA 5 *



13	06-10 noviembre	Planificación (Introducción Práctica Especial) CLASE SINCRÓNICA	
14	13-17 noviembre	Preparación de Certificados de calibración. CLASE ASINCRÓNICA	PRUEBA CORTA 6*
15	20-24 noviembre	Validación de métodos para análisis normalizados y modificados CLASE ASINCRÓNICA	PRUEBA CORTA 7
16	27-01 diciembre	PRESENTACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE LA PRÁCTICA ESPECIAL (LABORATORIO)	

*Se evaluarán los dos temas que son complementarios y cortos.

8. Bibliografía

Underwood A.L; Day R.A **Química Analítica Cuantitativa** 5^{ta} edición. Editorial Pearson Educación. Mexico. 2000.

Miller, J.C.; Miller, J.N. **Estadística y Quimiometría para química analítica**. 4^a . ed. Editorial Pearson Educación, S.A., Madrid, 2002.

Breyfogle, Forrest W., **Implementing Six Sigma: Smarter Solucion Using Statistical Methodos** 2^{da}. ed. Editorial John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey

Páginas web de interés para el curso:

[Centro Nacional de Metrología | Gobierno | gob.mx \(www.gob.mx\)](http://www.gob.mx)

[LCM – Calidad y Medidas para la Vida](#)

[Acerca del ECA](#)

[Inicio | INTECO](#)