



Universidad de Costa Rica  
Sede de Occidente  
Recinto Universitario de Grecia

Carrera: BACHILLERATO EN LABORATORISTA QUÍMICO

Curso lectivo:	II semestre de 2009.
Programa del curso:	Laboratorio de Técnicas Instrumentales de Análisis.
Sigla:	LQ0003
Créditos:	2
Horas por semana:	4
Requisitos:	QU-0200 Química Analítica (Teoría) QU-0201 Laboratorio de Química analítica
Correquisito	LQ0002 Técnicas Instrumentales de Análisis
Profesores:	Lic. Johel Rodríguez Zamora
Horario atención:	Martes y jueves de 1 a 3 p.m.

#### Descripción del curso.

El curso es práctico, con introducciones explicativas antes de cada práctica sobre la forma de trabajo y el desarrollo de cada una de las prácticas. Se iniciará con una breve explicación sobre el manejo de unidades e incertidumbres. El trabajo sería totalmente individual, a menos que por la complejidad o falta de equipo una práctica determinada se realice en parejas o por grupo. El curso será tratado de forma paralela a la teoría, donde cada unidad tiene su práctica. Para consulta se anotará una serie de bibliografía que puede ayudar en cada una de las unidades a desarrollar.

#### Objetivos del curso.

1. Aplicar los diferentes métodos de análisis cuantitativos, empleando instrumentos analíticos.
2. Identificar los principales componentes de los instrumentos analíticos y sus respectivas funciones.
3. Identificar las ventajas y las limitaciones de algunos métodos de análisis en los diferentes instrumentos analíticos.
4. Organizar diversas técnicas instrumentales en análisis químicos, mediante el desarrollo de prácticas semanales.
5. Determinar mediante reportes y trabajos escritos, el resultado del trabajo en cada una de las prácticas de laboratorio.
6. Distinguir las diferentes partes que requiere el reporte final, con el fin de generar la información correcta

### Contenido del curso:

Se desarrolla un número de trece prácticas, con los temas: La balanza analítica, calibración de instrumentos analíticos, determinación de bebidas alcohólicas( por medio de picnómetro, balanza de Wephall y el densímetro.), espectrofotometría de ultravioleta,( se analiza una pastilla que contiene ácido acetilsalicílico), absorción atómica( se analiza calcio en una muestra ), emisión de llama( se analiza una muestra que contenga sodio y potasio en un suero oral), refractometría( se determina glicerina en una muestra de Vodka), polarimetría,( donde se analiza azúcar comercial, refino y corriente), cromatografía de gases( se analiza la cantidad de alcohol un medicamento ), cromatografía de HPLC( se analiza un medicamento comercial). Todos los análisis se desarrollan empleando curvas de calibración con sustancias patrón. Se empleará como texto principal, Principios de Análisis Instrumental de Skoog y D.A. Holler, de la quinta edición de MC Graw-Hill, del año 2001.

### Evaluación del curso de Laboratorio (LQ0003)

Examen final	40 %
Exámenes cortos	25 %
Informes escritos	25 %
Trabajo en clase	10 %

### Observaciones sobre la evaluación del laboratorio.

1. Es requisito indispensable asistir a todas las sesiones de laboratorio.
2. No habrá reposición de prácticas de laboratorio. (solamente hay reposición en casos calificados y bien justificados.)
3. La nota mínima de aprobación es 7.0 ( siete, en escala de 1 a 10)
4. Los quices de laboratorio se realizarán al inicio de cada práctica y no se reponen en caso de llegada tardía o por falta a la práctica.
5. El estudiante que obtenga 3 (tres) quices con nota inferior a 6.0 (seis), automáticamente pierde el curso.
6. Cada estudiante debe presentar un informe de la práctica realizada en la siguiente sesión de laboratorio. En caso de no traer el reporte, no se acepta en otra fecha y se aplicará la nota mínima de 0.0 (cero)
7. Es obligación del alumno(a), traer al laboratorio, gabacha, anteojos, encendedor, limpiones, etiquetas, marcadores y cualquier otro material que se le solicite para la realización de las prácticas de laboratorio.
8. **QUEDA TERMINANTEMENTE PROHIBIDO EL USO DE CELULARES ENCENDIDOS DENTRO DEL LABORATORIO, ASÍ COMO COMER, FUMAR Y RECIBIR VISITAS SIN LA AUTORIZACIÓN DEL PROFESOR.**

## CRONOGRAMA DE PRÁCTICAS DEL CURSO

FECHA	SEMANA	LABORATORIO
10 al 14	Agosto	Entrega de equipo.
17 al 21	agosto	Calibración de aparatos volumétricos
24 al 28	Agosto	Análisis de cloro libre y residual
31 al 04	setiembre	Determinación de densidad, licor, cerveza y refresco
07 al 11	Setiembre	Acido acetil salicílico por ultravioleta.
14 al 18	Setiembre	Determinación de Mn en aguas
21 al 25	Setiembre	Análisis de calcio por absorción atómica
28 al 02	octubre	Determinación de espectro IR
04 al 09	Octubre	Análisis de potasio por emisión de llama
12 5al 16	Octubre	Análisis de glicerina por refractometría
19 al 23	Octubre	<b>Libre</b>
26 al 30	Octubre	Análisis de azúcares por polarimetría
02 al 06	Noviembre	Determinación de la influencia de los parámetros cromatográficos GC
09 al 13	Noviembre	Análisis de alcohol etílico por Cromatografía de Gases.
16 al 20	Noviembre	Determinación de la influencia de los parámetros cromatográficos HPLC
23 al 27	Noviembre	Análisis de un medicamento por cromatografía de HPLC
30 al 04	diciembre	Entrega de materiales.

**NOTA: EL EXAMEN FINAL SERÁ EL DÍA 04 DE DICIEMBRE A LAS 9 A.M.**

### INSTRUCCIONES GENERALES PARA LA CONFECCIÓN DE LA LIBRETA Y DEL INFORME DE LABORATORIO.

#### Generalidades.

El alumno(a), debe estudiar la teoría relacionada con el experimento que va a realizar, con el objetivo de llegar a comprender los principios básicos del método de análisis, así mismo debe estudiar las técnicas y el instrumental relacionado con cada experimento.

#### Libreta de laboratorio.

- El cuaderno será revisado por el profesor al inicio de cada práctica.
- Si la libreta no está completa, cuadros y demás, se le aplicará una disminución en la nota de trabajo de ese día.
- Todos los datos, cuadros y demás, deben estar anotados con bolígrafo.
- Las tres primeras tres hojas del cuaderno deben ser destinadas al índice y potada.
- Todas las hojas de la libreta deben estar numeradas.

Para cada práctica debe anotarse lo siguiente:

- Título de la práctica
- Fecha de realización
- Número de la incógnita se la hay.
- Procedimiento de análisis. Escrito en forma resumida, tratamiento de la muestra y montaje. Además calibración de aparatos.
- Datos preliminares. Deben incluirse fórmulas, ecuaciones, constantes y cualquier otro dato necesario para el buen desarrollo de la práctica.
- Cuadro de datos experimentales. En estos deben aparecer el título correspondiente, las unidades e incertidumbre de cada una de las medidas realizadas.
- Cálculos: Se debe dejar un espacio prudente para que estos sean incluidos antes de iniciar la confección de la siguiente práctica.

Informe de la práctica.

El informe debe redactarse en pasado y e forma impersonal y debe ser entregado en la siguiente sesión de laboratorio.

Las partes que debe presentar el informe son las siguientes:

- **Portada de presentación:** Debe aparecer el nombre del alumno(a), carné, título de la práctica, número de incógnita (si hay), fecha de realización, unidad académica a la que pertenece.
- **Resumen:** no más de diez líneas, que indique en qué consistió la práctica, mencionando los objetivos y la técnica empleada en la misma.
- **Sección experimental:** Se deben incluir los datos preliminares, materiales, reactivos empleados y su concentración, equipos, etc.
- **Datos experimentales:** Se deben presentar en cuadros con sus respectivos números arábigos y título respectivo. Los datos además deben contener las incertidumbres absolutas respectivas.
- **Resultado:** Se hace mención del número de incógnita (Si la hay), se reporta el promedio de los tres resultados con su incertidumbre y desvío relativo en ppmil. (según sea el caso, puede usarse la mediana, con la respectiva autorización del profesor.)
- **Discusión y conclusiones:** Se puede llevar a cabo de la siguiente manera:

Presentar fuentes de error.

Justificar a través de esas fuentes las diferencias obtenidas en los resultados.

Recomendaciones para eliminar las fuentes de error.

Las conclusiones pueden ser personales, pero deben completarse con la bibliografía disponible sobre el tema tratado en la práctica.

Además, debe anotarse en la discusión la cita bibliográfica consultada.

- **Bibliografía:** Se deben incluir como mínimo tres referencias.

Christian, G. Química Analítica. 2º Edición. Editorial Limusa, México, pp. 185, 1984.  
 Skoog, D.A. y West, D.M. Introducción a la Química Analítica. Editorial Reverté, Barcelona, pp. 335, 1975.  
 Babcock, K.I. Overstree, R. (1973), Science, 177, 686.  
 Prácticas de Laboratorio de Técnicas Instrumentales. Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Recinto Universitario de Grecia, pp.

- **Apéndice:**

Debe incluir una muestra de los cálculos de las determinaciones verificadas, con sus respectivas incertidumbres absolutas y relativas y el desvío en ppmil.  
 Figuras (gráficos) si los hay, deben de ponerse con sus respectivos números (arábigos), con sus títulos e incertidumbre.

## EVALUACION DE LOS INFORMES DE LABORATORIO

### CONTENIDO

### EVALUACION INCOGNITA

Resumen	5%	Exactitud	50%
Sección experimental	5%	Precisión	15%
Datos experimentales	10%	Cifras (apéndice)	15%
Cuadros, gráficos y resultados	10%	Reporte	<u>20%</u>
Discusión y conclusiones	50%		100%
Bibliografía	10%		
Apéndice	<u>10%</u>		
	100%		

### BIBLIOGRAFÍA.

- Skoog D.A, Holler F.J y Nieman T.A. **Principios de Análisis Instrumental**. 5<sup>ta</sup> edición. Editorial Mc Graw-Hill. Madrid. 2001.
- Willard Meritt, Dean y Settle. **Métodos Instrumentales de Análisis**. Editorial Iberoamericana. México. 1991.
- Kenneth A Rubinson, Judith F Rubinson. **Análisis Instrumental**. Editorial Pearson educación S.A. Madrid. 2001
- Harris, Daniel C. **Análisis Químico Cuantitativo**. Editorial Iberoamericana. México. 1992.
- Schenk G.H, Hahn R.B, Hartkopf A.V. **Química Analítica Cuantitativo**. Editorial Continental. México. 1984.