



Universidad de Costa Rica
Sede de Occidente
Recinto Universitario de Grecia

Carrera: BACHILLERATO EN LABORATORISTA QUÍMICO

<i>Curso lectivo:</i>	II semestre de 2008.
<i>Programa del curso:</i>	Laboratorio de Técnicas Instrumentales de Análisis.
<i>Sigla:</i>	LQ0003
<i>Créditos:</i>	2
<i>Horas por semana:</i>	4
<i>Requisitos:</i>	QU-0200 Química Analítica (Teoría) QU- 0201 Laboratorio de Química Analítica
<i>Correquisito</i>	LQ0002 Técnicas Instrumentales de Análisis
<i>Profesores:</i>	Lic. Johel Rodríguez Zamora(*) Dr. Diego Guerrero Oviedo (**)
<i>Horario atención:</i>	(*) J 13 a 14 pm. (**) K 17 a 19 pm. (teoría y lab).

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. Diferenciar 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: calibración de instrumentos analíticos, espectrofotometría de ultravioleta, absorción atómica, emisión de llama, Refractometría, polarimetría, cromatografía de gases, cromatografía de HPLC. 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, limpiadores, etiquetas, marcadores y cualquier otro material que se le solicite para la realización de las prácticas de laboratorio.
8. Es obligación del alumno(a) traer al laboratorio en su libreta, debidamente realizados todos los cálculos y procedimientos requeridos por la metodología que se realizarán en la práctica del respectivo día.
9. **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

DIA	MES	LABORATORIO
11 y 12	Agosto	<i>Introducción y entrega de gavetas</i>
18 y 19	Agosto	Practica # 1 Calibración de aparatos volumétricos.
25 y 26	Agosto	Practica # 2 Determinación de la densidad por varios métodos instrumentales de alcohol en vinos y cerveza.
01 y 02	Septiembre	Practica # 3 Análisis Cuantitativo de Acido Acetil Salicílico por Espectroscopia Ultravioleta. (<i>incógnita</i>)
08 y 09	Septiembre	Practica # 4 Análisis Cuantitativo de Mn en aguas por Espectroscopia Ultravioleta. (<i>incógnita</i>)
15 y 16	Septiembre	Practica # 5 Análisis Cuantitativo de Calcio por Espectroscopia de Absorción Atómica. (<i>incógnita</i>)
22 y 23	Septiembre	Practica # 6 Determinación de espectro IR de una sustancia
29 y 30	Septiembre	Practica # 7 Análisis Cuantitativo Potasio por emisión de llama. (<i>incógnita</i>)
06 y 07	Octubre	Practica # 8 Análisis de glicerina por refractometría. (<i>incógnita</i>)
13 y 14	Octubre	<i>Semana de Nivelación</i>
20 y 21	Octubre	Practica # 9 Análisis de azúcares por polarimetría. (<i>incógnita</i>)
27 y 28	Octubre	Practica # 10 Determinación de la influencia de los parámetros cromatográficos GC
03 y 04	Noviembre	Practica # 11 Análisis de alcohol etílico por Cromatografía de Gases. (<i>incógnita</i>)
10 y 11	Noviembre	Practica # 12 Determinación de la influencia de los parámetros cromatográficos HPLC
17 y 18	Noviembre	Practica # 13 Análisis de un medicamento por cromatografía de HPLC. (<i>incógnita</i>)
24 y 25	Noviembre	Examen Final y entrega de materiales.
01 y 02	Diciembre	Entrega de Notas

NOTA: EL EXAMEN FINAL SERÁ EL DÍA 07 DE DICIEMBRE A LAS 2 P.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 se 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 hojas del cuaderno deben ser destinadas al índice y portada.
- 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 si 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 en forma impersonal y debe ser entregado en la siguiente sesión de laboratorio sin excepciones, pasado este día no se admitirá ninguno y la nota correspondiente será cero.

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:
 - Análisis de los datos obtenidos y fenómenos presentados.
 - 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. 2ª 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

El informe se evaluará de la siguiente manera, tomando en cuenta su contenido y los resultados de la incógnita, en el caso de que no hubiese incógnita el contenido tomaría un valor del 100% de la nota.

EVALUACIÓN DEL CONTENIDO

Resumen	5%
Sección experimental	5%
Datos experimentales	10%
Cuadros, gráficos y resultados	10%
Discusión y conclusiones	50%
Bibliografía	10%
Apéndice	<u>10%</u>
	100%

EVALUACION INCOGNITA

Exactitud	50%
Precisión	15%
Cifras (apéndice)	15%
Informe	<u>20%</u>
	100%

BIBLIOGRAFÍA.

- Skoog D.A, Holler F.J y Nieman T.A. **Principios de Análisis Instrumental.** 5^{ta} 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.