



## I. GENERALIDADES

<b>DURACIÓN</b>	Semestral
<b>INTENSIDAD</b>	2 créditos
<b>Nº DE GRUPO Y HORARIO</b>	2 horas de teoría 4 horas de laboratorio
<b>LÍNEA CURRICULAR</b>	Curso de servicio para distintas carreras
<b>REQUISITOS</b>	QU-0102, QU-0103 ó QU-0114, QU-0115
<b>CORREQUISITO</b>	QU-0200 Química Analítica Cuantitativa I
<b>PERÍODO</b>	I Ciclo - 2010
<b>COORDINADORA</b>	Licda. Irene Jiménez. Oficina 118 C.
<b>PROFESOR</b>	Lic. John Vargas Badilla, Of. Química, SO, San Ramón. Tels: 24379973/9901. Emai: johnvargasbadilla@gmail.com

## II. OBJETIVO DEL CURSO

Adquirir destrezas en la manipulación de equipo básico de laboratorio de química analítica, y en la aplicación de varias técnicas de análisis químico cuantitativo. Adquirir conocimiento básico sobre la teoría que fundamenta varias técnicas de análisis químico cuantitativo.

## III. DESCRIPCION DEL CURSO

Ver cronograma de actividades del curso.

## IV. EVALUACIÓN

- Exámenes cortos (40%):** se llevan a cabo en la lección de teoría de laboratorio, en los primeros 20 minutos antes de la discusión de la práctica. Se pregunta sobre las prácticas de la semana anterior y de la semana presente. Los temas a evaluar son el fundamento teórico de cada práctica, los cálculos relacionados con las prácticas, la preparación de las disoluciones utilizadas en cada práctica, la función de los reactivos utilizados y cualquier otro tema indicado por (el) la profesor(a) y/o el (la) asistente. Los exámenes cortos correspondientes a los días lunes feriados, se llevarán a cabo en la sesión de laboratorio de esa semana.
- Trabajo en el laboratorio (20%):** se evalúan los siguientes aspectos: el orden y la limpieza de las zonas de trabajo, la puntualidad (por seguridad de los estudiantes, no podrán realizar la práctica de laboratorio aquellos estudiantes que no hayan escuchado la explicación **completa** que imparte el asistente al inicio de cada sesión), la disciplina dentro del laboratorio, la distribución del tiempo, la planificación del trabajo, los conocimientos demostrados acerca del experimento a realizar (respuestas correctas proporcionadas a las preguntas orales o escritas que se hagan, sin previo aviso durante la sesión de laboratorio), la ética profesional, el dominio de las técnicas aprendidas durante el curso, el cumplimiento de labores asignadas y la responsabilidad en el cumplimiento de las obligaciones y disposiciones del curso.

- c) **Cuaderno de laboratorio (40%):** se usará un cuaderno de actas. Debe estar forrado con plástico. **El asistente de laboratorio debe firmar la libreta al inicio y al final de la práctica de laboratorio.** Se consideran como fraudes los comportamientos siguientes: escribir con lápiz, arrancar hojas, sobrescribir datos, usar corrector líquido, anotar los datos experimentales fuera de la libreta y copiar de las libretas de otras personas: datos, procedimientos, cuadros de constantes físicas y químicas o cualquier otra información que en ella se encontrara.

La calificación de cada informe en el cuaderno se distribuye como sigue:

Exactitud	35%	Presentación	20%
Precisión	25%	Cálculos	20%

Se penaliza con un rebajo de 20% en la nota final obtenida en el informe, por día de retraso en la entrega de este.

La calificación final del curso se obtendrá de la suma de los porcentajes obtenidos en los rubros anteriores (exámenes cortos, trabajo de laboratorio y cuaderno de laboratorio). Se aplicarán las reglas de redondeo establecidas en el Artículo 25 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Los estudiantes que obtengan una calificación mayor o igual a 7,0 aprobarán el curso. Los estudiantes cuya calificación final sea mayor que 6,0 pero menor que 7,0 tendrán derecho a realizar un examen de ampliación.

**La fecha del examen de ampliación es el lunes 12 de Julio del 2010, a las 8:30 am.**

## V. METODOLOGIA Y OBSERVACIONES

El curso tiene una clase de teoría, de dos horas de duración, destinada a explicar el fundamento teórico de la práctica correspondiente y a aclarar dudas. El alumno debe estudiar previamente la práctica para poder participar activamente en esas lecciones. Además, hay una sesión práctica de laboratorio, con una duración de cuatro horas, donde el estudiante investiga el contenido de un analito en una incógnita.

**La asistencia al curso es obligatoria.** Sólo se autorizará la reposición de prácticas y exámenes, si el estudiante presenta en los 5 días hábiles posteriores a su reincorporación, una justificación válida, de acuerdo con lo que se establece en el Artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Justificaciones válidas son; choque de horario con un examen o actividad evaluada de otro curso, presentando carta con la firma del profesor del curso y el sello de la unidad académica. Enfermedad, para lo que se debe adjuntar un dictamen médico original, no fotocopia, con los timbres de ley, firmado y sellado que demuestre la incapacidad abarcando la fecha del examen. La sección de química y el profesor se reservan el derecho de aceptar la justificación

## VI. ACCIONES EN CASO DE EMERGENCIA

**Por ejemplo; incendio, sismo, fuga de gas, presencia de personas armadas o pandillas.**

Se deben seguir los siguientes pasos:

- i. Informar al profesor, a cerca de la situación o problema.
- ii. Mantener la calma y dirigirse a la salida del edificio.
- iii. El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes hacia una ubicación segura, en el patio del edificio.

- 1. Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.**
- 2. Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad.**

## VII. BIBLIOGRAFIA

**Texto:** Folleto preparado por la Sección de Química Analítica.

### Consulta

1. Skoog, D. A.; West, D. M., Holler, F. J., Crouch, S. R. “ Fundamentos de Química Analítica”, 8ª edición. Editorial Thomson, México, 2005.
2. Skoog, D. A.; West, D. M., Holler, F. J., Crouch, S. R. “Química Analítica”, 7ª edición. Editorial Mc Graw Hill, México, 2001.
3. Budari, S.; “The Merck Index: an encyclopedia of chemical, drugs and biological”, 12<sup>th</sup> edition; Merck, New York, 1996.
4. Skoog, D. A.; West, D. M., Holler, F. J. “Química Analítica”, 6a edición.; Editorial McGraw-Hill, México, 1995
5. Day, R. A.; Underwood, A. L. “Química Analítica Cuantitativa”, 5a edición.; Prentice-Hall Hispanoamericana S. A.: México D. F., 1989.
6. Chacón S, J. “Prácticas recomendadas para determinar y reportar la incertidumbre de las mediciones en Química Analítica”; Editorial UCR: San José, 2004.
7. Silva T, P. “Buenas Prácticas de Laboratorio en Química Analítica Cuantitativa”; Editorial UCR: San José, 2009.

## VIII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

	<b>FECHA</b>	<b>PRÁCTICA DE LABORATORIO</b>
1.	8 – 12 marzo	Lavado cuantitativo de cristalería. Uso de balanzas analíticas. Preparación de las disoluciones de NaOH y H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
2.	15 – 19 marzo	<b>Volumetrías ácido – base.</b> Valoración de las disoluciones de NaOH y H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .
3.	22 – 26 marzo	<b>Determinación de la acidez de un vinagre.</b> <b>Determinación de nitrógeno por el método de micro-Kjeldahl.</b>
4.	29 marzo – 2 abril	<b>Semana Santa</b>
5.	5 – 9 abril	<b>Determinación de ácido acético.</b> <b>Determinación de nitrógeno por el método de micro-Kjeldahl.</b>
6.	12 – 16 abril	<b>Valoración por Formación de complejos.</b> Determinación de Ca con A.E.D.T. <b>Calibración del equipo volumétrico de vidrio.</b>
7.	19 – 23 abril	<b>Valoración por Formación de complejos.</b> Determinación de Ca con A.E.D.T. <b>Calibración del equipo volumétrico de vidrio.</b>
8.	26 – 30 abril	<b>Semana Universitaria</b>
9.	3 -7 mayo	<b>Permanganometría</b> Valoración de la disolución de KMnO <sub>4</sub> con Na <sub>2</sub> CO <sub>4</sub> . Determinación de calcio con permanganato de potasio.
10.	10 – 14 mayo	<b>Permanganometría</b> Valoración de la disolución de KMnO <sub>4</sub> con Na <sub>2</sub> CO <sub>4</sub> . Determinación de calcio con permanganato de potasio.
11.	17 – 21 mayo	<b>Dicromatometría.</b> Preparación de la disolución de K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> . <b>Iodometría</b> Preparación de la disolución de tiosulfato de sodio. Valoración de la disolución de Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . Determinación de cobre.
12.	24 – 28 mayo	<b>Dicromatometría.</b> Preparación de la disolución de K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> . <b>Iodometría</b> Preparación de la disolución de tiosulfato de sodio. Valoración de la disolución de Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . Determinación de cobre.
13.	31 mayo – 4 junio	<b>Dicromatometría</b> Determinación de hierro con K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <b>Análisis Gravimétrico.</b> Determinación de masa constante para los crisoles.
14.	7 – 11 junio	<b>Análisis Gravimétrico.</b> Determinación gravimétrica de sulfatos.
15.	14 – 18 junio	<b>Análisis Gravimétrico.</b> Determinación gravimétrica de sulfatos. <b>Métodos Potenciométricos</b> Valoración potenciométrica de una mezcla de HCl y H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> .
16.	21 – 25 junio	<b>Espectrofotometría.</b> Determinación espectrofotométrica de Fe.
17.	28 junio – 2 julio	<b>El lunes 28 de Junio hay examen corto de laboratorio.</b> Reposiciones. Entrega de gavetas.

**Examen de ampliación: Lunes 12 de Julio, 8:30 am**



**Universidad de Costa Rica**  
**Escuela de Química**  
**Sección de Química Analítica**  
**Laboratorio de Química Analítica Cuantitativa I**  
**(QU-0201)**

### **INSTRUCCIONES GENERALES**

El estudiante es responsable del equipo de laboratorio que se encuentre en su gaveta y del que se le asigna en calidad de préstamo. Debe devolver dicho equipo en las mismas condiciones que lo recibió o pagar su valor total.

El estudiante debe traer dos limpiadores (uno de ellos debe ser blanco), jabón líquido para lavar vajillas, marcador para cristalería o etiquetas adhesivas, papel toalla, papel aluminio, fósforos, esponja y una “pera” de tres pasos. Debe presentarse con gabacha adecuada, anteojos de seguridad, zapatos cerrados, pantalón largo y con el cabello amarrado, si es largo.

Son obligaciones del estudiante:

- 1) Cumplir con las reglas de seguridad en el laboratorio.
- 2) Trabajar con las mesas limpias. Dejarlas limpias al finalizar su práctica y con los bancos sobre las mesas laterales.
- 3) No tirar papeles ni fósforos al suelo.
- 4) Dejar los reactivos acomodados en sus respectivos lugares.
- 5) Cuidar y dar buen uso a los equipos eléctricos y los accesorios que se le asignen.
- 6) Evitar el desperdicio de agua y cuidar que las mangueras de las garrafas con agua destilada no queden goteando.
- 7) Utilizar en forma correcta las balanzas, dejarlas limpias, cubiertas y en posición de descanso. Mantener la puerta del cuarto de balanzas siempre cerrada.
- 8) Mantener las pilas limpias y los hisopos ordenados.
- 9) Evitar el desperdicio de reactivos y la contaminación ambiental.
- 10) No recibir visitas en el laboratorio, ni ausentarse o salir del mismo sin autorización.
- 11) No comer o tomar refrescos durante la sesión de laboratorio.
- 12) Actuar con impecable ética profesional en todo momento.
- 13) Presentarse al laboratorio con todo el material enumerado anteriormente y con la libreta de laboratorio preparada.
- 14) No sentarse sobre las mesas de trabajo, las mesas laterales o las pilas.
- 15) Colocar los libros, mochilas, bolsos y otros en las mesas laterales.

**Cuaderno de laboratorio:** Se usará un cuaderno de actas. Debe estar forrado. El orden en que se debe anotar la información es el siguiente:

1. En la primera hoja se anotan los datos personales (incluidos número de teléfono y correo electrónico).
2. En la segunda hoja se hace una declaración jurada de acuerdo con el siguiente formato:

### **Declaración Jurada**

Yo, \_\_\_\_\_ carné \_\_\_\_\_ inicio esta libreta de laboratorio el día \_\_\_\_\_, con el fin de registrar los resultados obtenidos en el curso de laboratorio de Química Analítica Cuantitativa I QU-0201. Así mismo, doy fe de que todos los datos obtenidos son fidedignos y confiables.

\_\_\_\_\_  
Firma

3. Las dos siguientes hojas se dejan en blanco para anotar el índice correspondiente que se debe completar cada semana para mantenerlo al día.

Para cada práctica se utiliza el siguiente orden:

- a. Título de la práctica.
- b. Fecha de inicio.
- c. Número de incógnita.
- d. Cuadro de constantes físicas y químicas (nombre, fórmula molecular, masa molar, punto de fusión, punto de ebullición, densidad, solubilidad (reportada como cantidad de soluto por volumen de disolvente) e información toxicológica de los compuestos utilizados en la práctica de laboratorio). Para efectos de evaluación se considerarán como datos válidos los reportados por "The Merck Index".
- e. Resumen del procedimiento, por pasos numerados.
- f. Reacciones más importantes.
- g. Cuadros numerados y con el título correcto, para anotar los datos experimentales.
- h. Muestra de cálculo de resultados con incertidumbres expandidas.
- i. Resumen del experimento en el que se incluye el resultado obtenido con su incertidumbre expandida, desvío relativo y el número de incógnita.

Para trabajar en el laboratorio se requiere traer el cuaderno preparado hasta el punto **g** inclusive y hasta el punto **i** de la práctica anterior.

**C: prog201\_1\_10**