



**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS**  
**ESCUELA DE QUIMICA**  
**SECCION DE QUIMICA ANALITICA**

Miguel Gómez

**PROGRAMA DEL CURSO**

**LABORATORIO DE QUIMICA ANALITICA CUANTITATIVA (QU-201)**

**I CICLO LECTIVO DE 1998**

**Profesoras:** Licda. Irene Jiménez  
Licda. Susana Rodríguez

**Créditos:** 2  
**Teoría:** 2 horas  
**Laboratorio:** 4 horas  
**Correquisito:** QU-0200

**I. CONTENIDO DEL CURSO.**

Los experimentos que se realizarán durante el curso incluyen la teoría y las prácticas que ilustran los siguientes temas:

1. Volumetrías ácido-base
2. Volumetrías de formación de compuestos de coordinación.
3. Volumetrías de redox:
  - a- valoraciones permanganométricas.
  - b- valoraciones dicromatómetricas.
  - c- valoraciones iodométricas.
4. Gravimetría
5. Valoraciones potenciométricas
6. Espectrofotometría.

**II. OBJETIVOS DEL CURSO.**

Generales:

1. Adquirir destreza en la manipulación de equipo básico de laboratorio y en la aplicación de varias técnicas de análisis químico cuantitativo.
2. Adquirir un conocimiento básico sobre la teoría que fundamenta varias técnicas de análisis químico cuantitativo.

**Específicos:**

En el folleto de laboratorio se describen en detalle los objetivos específicos de cada una de las prácticas. Además se incluyen los siguientes como objetivos a cumplir en todas ellas:

1. Utilizar en forma eficiente el tiempo asignado al laboratorio.
2. Mantener un cuaderno de laboratorio ordenado y de acuerdo con las pautas vigentes.
3. Determinar las cifras significativas y la precisión correspondiente a los resultados de cada determinación.

**III. BIBLIOGRAFIA.**

Texto:

Folleto preparado por la sección de Química Analítica, que se encuentra a la venta en la cooperativa.

Consulta:

Day, R.A. y Underwood, A.L. "Química Analítica Cuantitativa", 5a, ed., Prentice-Hall Hispanoamericana S.A.: México, 1989.

Skoog, D.A. y West, D.M. "Química Analítica", 4 ed., Mc.Graw-Hill Interamericana: Madrid, España, 1988.

Harris, D.C. "Análisis Químico Cuantitativo". Grupo editorial iberoamericano, México, 1992.

**IV. SISTEMA DE CALIFICACION.**

**A. Evaluación:**

La nota final del curso es el promedio ponderado de los siguientes puntos:

Exámenes cortos .....	40%	}	Exactitud .....	20%
Informes en la libreta .....	40%		Precisión .....	12%
			Presentación .....	8%
Trabajo en el laboratorio.....	20%			

Es requisito indispensable para optar a la aprobación del curso, completar todos los experimentos en forma satisfactoria, la no realización de un experimento implica la pérdida del curso con nota de PE.

**B. Exámenes cortos:**

Se llevan a cabo en la lección de teoría del laboratorio; en los 20 primeros minutos antes de la discusión de la práctica. Se evalúan **todos** los detalles teóricos e instrumentales, concernientes tanto a la práctica realizada la semana anterior como a la práctica de la presente semana. La preparación de disoluciones y los procedimientos de laboratorio también se evalúan en esos exámenes.

El estudiante que obtenga una nota inferior a 7,0 en el examen debe presentar un examen oral en los primeros 15 minutos, previos al inicio de la sesión de laboratorio, ante el profesor respectivo y/o el coordinador. La nota que se registra es la obtenida en la primera prueba escrita. **No hay reposición de prácticas**, ni se puede asistir a otros grupos de laboratorio.

**C. Lecciones de teoría de laboratorio:**

Estas lecciones están destinadas a aclarar dudas y a dar recomendaciones por parte del profesor encargado de la lección; el estudiante debe conocer los fundamentos de la práctica para poder participar activamente en esas lecciones.

**D. Sistema de trabajo en el laboratorio:**

Durante el trabajo en el laboratorio se evalúan aspectos como disciplina, interés, orden, limpieza (equipo, cristalería, mesa de trabajo), adquisición y aplicación eficiente de técnicas y destrezas, buena distribución del tiempo, así como la manifestación de ética profesional.

Para el trabajo de laboratorio se debe usar un libro de actas y se deben numerar cada una de las páginas con tinta.

El libro de actas debe contener:

1. En la primera hoja los datos personales: nombre, número de carné, dirección y teléfono, así como las siglas, el nombre del curso, nombre de su profesor y del asistente de laboratorio.
2. En la hoja siguiente se anota la declaración de apertura.
3. Las dos siguientes hojas se dejan en blanco para luego anotar el índice correspondiente.

**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.  
Debe incluir:  
Fórmula molecular, masa molar, densidad, toxicidad y solubilidad en agua. Frases R y S.
- e. Resumen del procedimiento, por pasos numerados.

- f. Cuadros numerados y con el nombre correcto, para anotar los datos obtenidos en el laboratorio
- g. Cálculo de resultados con su incertidumbre.
- h. Resumen del experimento, en el que se incluye el resultado obtenido con su incertidumbre, desvío relativo y número de incógnita.
- i. Firma del profesor de laboratorio al concluir la sesión.

Para trabajar en el laboratorio se requiere traer a cada sesión: el cuaderno preparado hasta el punto (f) de la práctica anterior; gabacha limpia, dos limpiadores de al menos 30cm x 50 cm (uno debe ser blanco sin dibujos ni adornos), etiquetas engomadas; anteojos de seguridad y fósforos. Se debe traer jabón o detergente, papel toalla blanco y papel de aluminio.

El profesor o el asistente deberá firmar al inicio la libreta, lo que constituirá una autorización para que el auxiliar de laboratorio facilite el material para iniciar la sesión. Si la libreta no se ha preparado de la manera indicada, el profesor no le permitirá comenzar el experimento, sino que le pedirá salir del laboratorio para que en un tiempo prudencial complete los requisitos escritos. El estudiante entonces deberá mostrar la libreta al profesor para que éste pueda firmar y autorizar el inicio de la práctica. En dicho caso, la nota de la práctica será evaluada con base a 8.0 en lugar de 10.0.

Debe tenerse presente que se penalizan las siguientes faltas: Escribir con lápiz, anotar en papeles, usar corrector, la sobreescritura y la ausencia de las firmas del profesor de laboratorio o asistente.

#### V. Obligaciones del estudiante:

1. Cumplir con las reglas de seguridad en el laboratorio.
2. Trabajar con las mesas limpias y dejarlas de igual forma al finalizar la práctica.
3. Dejar los reactivos acomodados, de acuerdo a la numeración en los respectivos lugares.
4. Utilizar en forma correcta las balanzas, dejarlas cubiertas, limpias y en posición de descanso.
5. Revisar que luego de utilizar las garrafas de agua destilada, estas no queden goteando.
6. Mantener las pilas limpias y los hisopos ordenados.
7. Evitar el desperdicio de reactivos y la contaminación ambiental.
8. No recibir visitas en el laboratorio, ni ausentarse o salir del mismo sin contar con el permiso del profesor.
9. No comer o tomar refrescos durante la sesión de laboratorio, ni establecer pláticas con los compañeros.
10. Actuar con impecable ética profesional en todo momento.
11. No tirar papeles ni fósforos en el suelo
12. Consultar en la literatura sobre la toxicidad y otras características relacionadas con las sustancias químicas a utilizar, para manipularlas en forma correcta.
13. Cuidar y dar buen uso de los aparatos y accesorios que se le asignen

El profesor está en la obligación de retirar del laboratorio al estudiante que no se presente con los materiales requeridos o que no cumpla con las normas establecidas.

## CRONOGRAMA

QU-0201

## PRIMER SEMESTRE DE 1998

	SEMANA	PRACTICA DE LABORATORIO
1	2 - 6 Marzo	Lavado cuantitativo de cristalería. Uso de balanzas analíticas. Preparación de disoluciones de NaOH y H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .
2	9 - 13 Marzo	Valoración de disoluciones de NaOH y H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
3	16 - 20 Marzo	Determinación del ácido acético Determinación de nitrógeno por el método de micro Kjeldahl.
4	23 - 27 Marzo	Determinación de ácido acético Determinación de nitrógeno por el método de micro Kjeldahl.
5	30 Marzo - 3 Abril	Valoración de AEDT Determinación de calcio
6	6 - 10 Abril	SEMANA SANTA
7	13 - 17 Abril	Preparación de disolución de KMnO <sub>4</sub> Determinación de calcio
8	20 - 24 Abril	SEMANA UNIVERSITARIA
9	27 Abril - 1 Mayo	Valoración de disolución de KMnO <sub>4</sub> Conclusión de determinación de calcio
10	4 - 8 Mayo	Preparación de disolución de K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Determinación de hierro
11	11 - 15 Mayo	Preparación y valoración de Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub>
12	18 - 22 Mayo	Determinación yodométrica de cobre.
13	25 - 29 Mayo	(1) Determinación gravimétrica de níquel. y/o
14	1 - 5 Junio	(2) Determinación gravimétrica de sulfato
15	8 - 12 Junio	Valoración potenciométrica de una mezcla de HCl y H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> .
16	15 - 19 Junio	Espectrofotometría Obtención del espectro de absorción de hierro (II) ortofenantrolina. Determinación de hierro.
17	22 - 26 Junio	Devolución del material de la gaveta.

Los feriados se repondrán el sábado inmediato siguiente.