

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ESCUELA DE QUIMICA

INSTRUCCIONES GENERALES DEL CURSO

QUIMICA GENERAL II  
QU-0102 QU-0103

COORDINADOR: Lic. Eduardo Minero Torres  
(Of. 18 pasillo 14 Química Inorgánica)

COORDINADOR DE LAB: Lic. Rafael Barrientos Germé  
(Of. 108 B. Biociencias)

I CICLO 1994

QUIMICA GENERAL II  
I CICLO DE 1994

DISTRIBUCION DE TIEMPO

SEMANA	TEORIA (QU-0102)	EX.TEORIA	LAB. (QU-0103)
1. 21-25 feb.	Cap.6 (p)		Instr.generales
2. 28*-4 mar.	Cap.6(c),11(p)		
	Pel. 1		17 y 18
3. 7-11 mar.	Cap. 11 (c)		19 y 20
4. 14-18 mar.	Cap.12 (p)		Clasificación
5. 21-25 mar.	Cap.12 (p)	I PARCIAL	21 y 23 (a)
6. 28*-1 abr.	SEMANA SANTA	No hay lecciones	
7. 4-8 abr.	Cap.12(c) y 14(p)		22 y 26 (a)
8. 11-15 abr.	Cap.14(c)	L: 11 feriado	25
9. 18-22 abr.	Cap.15(c) Pel.2		27 I PARCIAL
10. 25-29 abr.	SEMANA UNIVERSITARIA	No hay lecciones	
11. 2-6 may	Cap.18(p),	II PARCIAL	28 y
12. 9-13 may	Cap.18(c),		29 y 32
13. 16-20 may	Cap.19(c)		34 y 35
14. 23-27 may	Cap.20(c)	III PARCIAL	49 y 31
15. 30*-3 jun	Cap.23(c)		36 y 39 (b)
16. 6-10 jun	Cap.24(c), Pel.3		33
17. 13-17 jun	Cap.28(c)	IV PARCIAL	II PARCIAL

\* Se refiere al mes anterior

I	EXAMEN PARCIAL	SABADO 26 MARZO	2 P.M.
II	EXAMEN PARCIAL	SABADO 7 MAYO	2 P.M.
III	EXAMEN PARCIAL	SABADO 28 MAYO	2 P.M.
IV	EXAMEN PARCIAL	SABADO 18 JUNIO	2 P.M.
	EXAMEN FINAL	JUEVES 30 DE JUNIO	1 P.M.

QU-0102  
QUIMICA GENERAL II

---

El curso de Química General II (QU-0102) es un curso de primer nivel para carreras del Ciclo de Biociencias e Ingenierías. Requisitos: QU-0100 y QU-0101. Correquisito: QU-103, laboratorio.

---

1. DESCRIPCION GENERAL:

Este corresponde a la segunda parte del curso de Química General. Se estudia: estados de la materia, soluciones, coloides, termodinámica, equilibrio químico, ácidos y bases, solubilidad y producto de solubilidad, química redox, electroquímica y química orgánica.

El curso de teoría (QU-0102) y el de Laboratorio (QU-0103), se pueden aprobar o improbar independientemente uno del otro, la nota mínima para aprobar es siete (7.0). La materia se imparte en cuatro horas semanales de clases teóricas (QU-0102) y tres horas de laboratorio (QU-0103) a grupos de 25 estudiantes. Cada uno es atendido por un asistente.

PROGRAMA DEL CURSO.

Se cubrirá la materia de los capítulos 6,11,12,14,15,18,19,20,23, 24 y 28 del libro de texto Química General Superior. Masterton, Slowinski y Stanitski (6a edición). Algunas partes serán suprimidas y otras ampliadas, según lo indiquen los objetivos del curso.

2. OBJETIVOS GENERALES

Son objetivos de este curso capacitar al estudiante para comprender:

- a. La importancia de la Ciencia Química en relación con la especialidad de sus estudios.
- b. La estructura de la materia, sus interacciones y la formación de nuevas sustancias.
- c. Los cambios químicos y energéticos así como su aplicación en los procesos biológicos e industriales.

### 3. OBJETIVOS ESPECIFICOS

Ver folleto "Guía y objetivos del curso" publicado por la Cátedra.

### 4. CONTENIDOS

#### CAPITULO 6: PROPIEDADES FISICAS DE LOS GASES

- 6.1 Mediciones en gases
  - 6.2 Ley de los Gases Ideales
  - 6.3 Volúmenes de gases en reacciones químicas
  - 6.4 Mezclas de gases. Ley de Dalton
  - 6.5 Gases reales
  - 6.6 Teoría cinética de los gases
- Preguntas y problemas
- 

#### CAPITULO 11 LIQUIDOS Y SOLIDOS

- 11.1 Equilibrio líquido-vapor
  - 11.2 Diagramas de fases
  - 11.3 Tipos de estructuras de sólidos
  - 11.4 Fuerzas intermoleculares
- Preguntas y problemas
- 

#### CAPITULO 12 DISOLUCIONES

- 12.1 Terminología de las disoluciones
  - 12.2 Unidades de concentración
  - 12.3 Principios de solubilidad
  - 12.4 Propiedades coligativas
- Preguntas y problemas
- 

#### CAPITULO 14 ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES

- 14.1 Cambio de entalpía
  - 14.2 Cambio de entropía
  - 14.3 Cambio de energía libre
  - 14.4 Segundo principio de la termodinámica
- Preguntas y problemas
- 

#### CAPITULO 15 EQUILIBRIO QUIMICO EN SISTEMAS GASEOSOS

- 15.1 El equilibrio  $\text{NO}_2\text{-N}_2\text{O}_4$
  - 15.2 Expresión general para  $K_c$
  - 15.3 Aplicaciones de  $K_c$
  - 15.4 Principio de Le Chatelier. Perturbación del equilibrio
  - 15.5  $K_c$  y  $K_p$
- Preguntas y problemas.
-

CAPITULO 18 REACCIONES DE PRECIPITACION

- 18.1 Solubilidad de compuestos iónicos
  - 18.2 Reacciones de precipitación
  - 18.3 Equilibrios de solubilidad
  - 18.4 Tratamiento de aguas
  - Preguntas y problemas
- 

CAPITULO 19 ACIDOS Y BASES

- 19.1 Disociación del agua
  - 19.2 pH
  - 19.3 Acidos fuertes y débiles
  - 19.4 Bases fuertes y débiles
  - 19.5 Soluciones de sales
  - 19.6 Reacciones ácido base
  - 19.7 Valoración ácido-base
  - 19.8 Modelos generales de ácidos y bases. Fuerza ácida y básica
  - Preguntas y problemas
- 

CAPITULO 20 EQUILIBRIO ACIDO - BASE

- 20.1  $K_a$
  - 20.2 Determinación de  $[H^+]$  en ácidos débiles
  - 20.3 Soluciones tampón
  - 20.4  $K_b$
  - 20.5 Relaciones entre constantes de equilibrio
  - preguntas y problemas
- 

CAPITULO 23 OXIDACION-REDUCCION. CELDAS ELECTROQUIMICAS

- 23.1 Número de oxidación
  - 23.2 Ajuste de ecuaciones redox
  - 23.3 Celdas electrolíticas
  - 23.4 Celdas voltaicas
- 

CAPITULO 24 OXIDACION Y REDUCCION. POTENCIALES DE PILA

- 24.1 Potenciales estándar
  - 24.4 Corrosión de los metales
  - Preguntas y problemas
- 

CAPITULO 28. MOLECULAS ORGANICAS PEQUERAS Y GRANDES

- 28. 1 Grupos funcionales
  - 28. 3 Polímeros Sintéticos
-

## 5. ESTRATEGIA METODOLOGICA

Para alcanzar los objetivos propuestos se utilizará, básicamente la conferencia o la clase magistral. Estos temas serán reforzados por medio de películas, guías y para la resolución de problemas se hará trabajo en grupo, en la hora de repaso que fije el profesor. El curso de laboratorio ofrecerá también una serie de experiencias acorde con el desarrollo de la teoría.

## 6. EVALUACION

### Teoría

Se efectuarán cuatro pruebas parciales comunes a todos los estudiantes de QU0102.

La calificación total del curso resultará de una nota de aprovechamiento y un examen final. Las notas de los exámenes parciales constituirán la nota de aprovechamiento.

### VALOR DE LAS CALIFICACIONES

Aprovechamiento.....	80%
Examen final.....	20%

Para poder aprobar el curso en EXAMEN FINAL, la nota de aprovechamiento debe ser igual o superior a 6.0. El estudiante cuya nota de aprovechamiento sea igual o superior a 8.5, será eximido de examen final y aprobará el curso automáticamente, siempre y cuando la nota del último parcial no sea inferior a 7.0 y apruebe un examen sobre la materia no incluida en el III Parcial.

El alumno que, por algún motivo especial, no pueda presentar un examen parcial, deberá presentar ante el Coordinador del Curso, una justificación para que el examen se le pueda reponer al finalizar las clases. Dicha justificación deberá presentarse a más tardar tres días hábiles después de efectuado el examen parcial (transcurrido este lapso no será aceptada). La cátedra se reserva el derecho de aceptar la JUSTIFICACION, si se acepta ésta se le efectuará la reposición del examen en la primera semana después de finalizado el período de clases.

El padrón con las notas preliminares de cada EXAMEN PARCIAL será exhibido durante la semana siguiente a la fecha de cada parcial y el estudiante podrá hacer reclamos ante el Coordinador del Curso dentro de los tres días hábiles posteriores a la fecha de exhibición del padrón, transcurridos los cuáles perderá todo derecho a cualquier reclamo.

Para aprobar el curso, el promedio ponderado de la nota de aprovechamiento y del examen final debe ser igual o superior a siete (7.0).

La calificación del curso se reportará en números redondeados, (7.0, 7.5, 8.0...); si el estudiante no aprueba el curso y su nota final es inferior a seis (6.0), se consignará con "PE", (curso perdido). Si el estudiante no aprueba el curso, pero, su nota final es igual o a mayor que seis, su calificación final se redondeará a 6.0 a 6.5, según el caso y tendrá derecho a presentar un examen de ampliación el cual será realizado en el transcurso de las dos semanas posteriores al período de exámenes finales. Si fuera aprobado, se sustituirá la nota final por la nota siete (7.0); si no fuera aprobado, perderá el curso, pero mantendrá la nota final, (6.0 o 6.5).

#### 7. QU-0103 LABORATORIO DE QUIMICA GENERAL II (CURSO DE CORREQUISITO)

Para aprobar el curso de laboratorio se tomará en cuenta el trabajo del alumno durante la sesión de práctica, (el manejo de los reactivos y equipo, estado de limpieza en que deja los espacios de trabajo al terminar cada práctica, uso de las técnicas de laboratorio, presentación de los informes, etc).

Las notas obtenidas en los exámenes de teoría del laboratorio y las notas obtenidas en las incógnitas, tareas o asignaciones, también se tomarán en cuenta para calificar el trabajo de laboratorio. Es, además, indispensable para aprobar el curso, haber realizado todas las prácticas y presentado los informes correspondientes.

#### VALOR DE LAS CALIFICACIONES

Exámenes cortos.....	30%	20% incógnitas
Trabajos.....	40%	10% reportes
Exámenes parciales .....	30%	10% trabajo el Lab.

#### REPOSICION DE LAS PRACTICAS DE LABORATORIO

La ausencia injustificada a una de las sesiones de laboratorio da por perdido el curso. Sólo se podrá justificar una ausencia. La cátedra se reserva el derecho de aceptar la justificación.

## 8. NORMAS DE SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

Todo estudiante deberá cumplir con las normas académicas y de conducta que ha establecido la Cátedra. Entre ellas están:

- a. Traer, a las sesiones de laboratorio, el material que se pida: caja de fósforos o encendedor, limpión de cualquier tela absorbente, anteojos de seguridad, delantal o gabacha. El alumno que no cumpla con esta disposición será retirado del laboratorio.
- b. Revisar la gaveta y verificar el contenido de la misma cada vez que la use, reportando al encargado de la ventanilla cualquier faltante en el equipo. El reporte del equipo faltante se debe hacer durante los primeros minutos de iniciado cada período de práctica.
- c. No gritar ni silbar. El laboratorio es un aula en que se exige el debido respeto. Se puede hablar en voz baja.
- d. No es permitido recibir visitas durante la sesión de laboratorio, tampoco es permitido fumar, beber o comer. Ingerir alimento puede ser peligroso para su salud dada la posibilidad de contaminación con sustancias nocivas.

### BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

Textos de teoría: Masterton, Slowinski. Química General Superior 6a. edición. McGraw-Hill. Interamericana. España (1987).

Texto de Laboratorio: Chaverri, Guillermo, Química General, Manual de Laboratorio, 2a. edición. Editorial Universidad de Costa Rica, San José, 1983.

Las prácticas especiales deberán adquirirse en el Polígrafo de la Escuela.

### Libros para consultar:

Brown & LeMay, Química. La Ciencia Central. 3era Ed. Hall. México, 1987.

Keenan Kleinfelter y Wood. "Química General Universitaria", 3a. edición, CECSA, México, 1986.

Babor, J. & Ibarz, J. Química General Moderna. Editorial Marín, S.A.

Se recomienda el Babor & Ibarz para consultar aspectos relacionados con el laboratorio.



PRACTICAS DE LABORATORIO

(Manual)

- 
17. Volumen molar del oxígeno
  18. Peso de 22.4 L de aire
  19. Difusión de gases
  20. Cambios de estado
  21. Naturaleza del estado líquido
  22. Velocidad de disolución
  23. Tipos de dispersiones en agua
  24. Determinación de la solubilidad de NaCl en agua
  25. Solubilidad
  26. Soluciones conductoras
  27. Determinación del peso molecular por crioscopia
  28. Velocidad de reacción
  29. Equilibrio químico
  30. Oxidación y reducción
  31. Acidos, bases, sales e indicadores
  32. Autocatálisis
  33. Electroquímica
  34. Solubilidad de sales
  35. Análisis de incógnitas I
  36. Separaciones complejas
  37. Análisis de incógnitas II
  38. Hierro, níquel y calcio
  39. Análisis de Incógnitas III
- 

ESPECIALES

1. Clasificación de sustancias químicas
  49. Análisis volumétricos.
- 

Arch.insqui02