



**LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL II**  
**QU-0103**

**I. GENERALIDADES**

<b>CICLO</b>	–
<b>DEDICACIÓN DE TIEMPO</b>	3 horas por semana.
<b>CRÉDITOS</b>	1 crédito.
<b>Nº DE GRUPO Y HORARIO</b>	Varios.
<b>LÍNEA CURRICULAR</b>	Es un curso de servicio en el primer nivel para carreras de las áreas de ingeniería, ciencias exactas y educación de las ciencias.
<b>REQUISITOS</b>	Química General I (QU-0100). Laboratorio de Química General I (QU-0101).
<b>CORREQUISITO</b>	Química General II (QU-0102).
<b>PERÍODO</b>	I Ciclo, año 2023.
<b>COORDINADOR</b>	M. Sc. José Elías Espinoza Valverde. Correo electrónico: <a href="mailto:joseelias.espinoza@ucr.ac.cr">joseelias.espinoza@ucr.ac.cr</a> Oficina: 107 A (Escuela de Química).
<b>PROFESOR</b>	M.Sc. Adrianna Rojas Ortega Correo electrónico: <a href="mailto:Adriana.rojas_o@ucr.ac.cr">Adriana.rojas_o@ucr.ac.cr</a> Consulta: Jueves de 10:00 a 12:00 cubículo profesores Tacares

**II. OBJETIVO(S) DEL CURSO**

**Generales**

1. Interrelacionar los temas estudiados en QU-0102 y QU-0103 mediante experimentos de laboratorio para favorecer el aprendizaje en ambos cursos.
2. Analizar los resultados experimentales en función de los conceptos estudiados para elaborar informes científicos donde se expliquen las observaciones realizadas.
3. Desarrollar destrezas que permitan la manipulación correcta de equipo y reactivos con el fin de evitar accidentes o poner en riesgo a las personas que están en el laboratorio.

**Específicos**

Se incluyen en cada práctica del **Manual de Laboratorio de Química General II**.

**III. DESCRIPCION DEL CURSO**

El Laboratorio de Química General II es un curso obligatorio y básico en los planes de estudio de carreras que pertenecen a las áreas de ingeniería, ciencias básicas y educación de las ciencias. En este curso se realizarán experimentos de laboratorio sobre aspectos fundamentales desarrollados en

QU-102. Estas experiencias se complementarán con prerreportes e informes para acompañar al estudiantado en el proceso de explicar los resultados y las observaciones con base en la química.

#### IV. CONTENIDOS

TEMAS	REFERENCIAS		
	Brown <i>et al.</i> <i>Química la Ciencia Central</i>	Chang <i>et</i> Goldsby <i>Química</i>	Otros
Operaciones fundamentales de laboratorio	–	–	Chaverri. <i>Química General, Manual de Laboratorio</i>
Gases	10	5	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 6
Fuerzas intermoleculares: líquidos y sólidos	11, 12	11	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 13
Propiedades de las disoluciones	13	12	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 14
Equilibrio químico	15	14	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 16
Equilibrio ácido – base	16	15	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 17
Aspectos adicionales de los equilibrios	17	16	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 18 y 19
Cinética química	14	13	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 15
Termodinámica química	19	17	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 20
Electroquímica	20	18	Petrucci <i>et al.</i> <i>Química General</i> . Capítulo 21

#### V. EVALUACIÓN

Este curso de laboratorio se aprueba de manera **independiente** al curso de Química General II (QU-0102). El desglose de los rubros por ser calificados es el siguiente:



Los **exámenes cortos** o quices son pruebas **escritas e individuales** que evaluarán los conocimientos en las competencias básicas del trabajo de laboratorio (manejo de sustancias,

operaciones fundamentales, disposición de residuos, medidas de seguridad, etc.), los fundamentos teóricos de los experimentos, las constantes físicas y químicas de las sustancias involucradas, los resultados (cuantitativos y cualitativos) y demás conocimientos adquiridos durante la realización de estas experiencias prácticas. Debido a que un objetivo del curso es el de mejorar la comprensión de los temas de Química General II, **los quices podrán incluir materia de QU-102 relacionada con las prácticas de laboratorio.**

**Los exámenes cortos se aplicarán durante los primeros 10 minutos de la sesión presencial de laboratorio.** Los estudiantes que asistan tarde a dicha sesión (después de 10 minutos) no podrán realizar la prueba y se les asignará una nota de cero en la evaluación, a menos que, tengan una justificación válida por el **Reglamento Universitario**. En este caso, deberán realizar el trámite de *Justificación de Ausencias o Incumplimiento de un Recurso de Evaluación* descrito en la **sección VI (Metodología y Observaciones)** del presente programa.

Se debe considerar que no está permitido el préstamo de útiles ni calculadora entre estudiantes durante la aplicación de los quices. Por su parte, el equipo facilitador devolverá las pruebas calificadas en el tiempo reglamentario, salvo una causa de fuerza mayor.

Los **prerreportes** son materiales que incluyen la información básica para realizar los experimentos y registrar sus resultados. Estos serán elaborados **a mano** por los estudiantes en un cuaderno de actas siguiendo las indicaciones presentes en los recursos aportados por la cátedra. Es responsabilidad de los y las estudiantes asegurar que el contenido de los prerreportes esté **completo** (incluye todas las partes solicitadas) y sea **legible**. Cabe aclarar que todos los procedimientos por realizar, la información de las sustancias involucradas y los cuadros de constantes estarán disponibles, según corresponda, en el Manual de Laboratorio o el Aula Virtual.

**Los prerreportes y el registro de resultados serán calificados durante la sesión práctica de laboratorio.** Cuando algún estudiante asista al laboratorio con un prerreporte deficiente o incompleto, no podrá realizar la práctica presencial ni mantenerse en el laboratorio. La ausencia a una práctica de laboratorio por este motivo no se considera como una causa justificable para solicitar la reposición. **Se debe considerar que la presentación de los prerreportes es un requisito indispensable para obtener una calificación en los informes.**

Los **informes** (reportes) son materiales preparados por los estudiantes para presentar y analizar los resultados obtenidos en los experimentos. Los machotes o guías que se utilizarán para su elaboración estarán disponibles en el Aula Virtual. **La presentación de todos los reportes es indispensable para la aprobación del curso**, dado que son una de las pruebas principales de que el estudiantado está adquiriendo los conocimientos desarrollados en el laboratorio.

**Los informes de cada práctica de laboratorio deberán ser presentados a través del aula virtual, en forma electrónica (PDF) y en el formato solicitado, 5 días hábiles después del día asignado a la sesión práctica de laboratorio.** A partir de ese momento, se permitirá enviarlo a calificación, pero se rebajará 20 puntos de la nota total del reporte por cada día de atraso. Por su parte, los informes de las prácticas que se repongan durante la nivelación deben entregarse esa misma semana sin excepción (los detalles de la entrega serán publicados en el Aula Virtual).

Es natural para los y las estudiantes discutir sobre los resultados de las prácticas y su significado. Sin embargo, la confección de los reportes debe ser **individual** para evitar casos de copia o plagio que sean castigados por el **Reglamento Universitario**. En el caso que se demuestre que se cometió copia o plagio se procederá de acuerdo con el **Reglamento Universitario**.

El **trabajo en el laboratorio** reflejará el rendimiento de los estudiantes durante la sesión de laboratorio presencial, basado en las observaciones del asistente y profesor. Incluye, sin estar limitada a: el orden con que el estudiantado realiza la práctica, el estado de limpieza en que deja los espacios de trabajo (personal y comunal), el manejo de los reactivos y equipo, el uso de las técnicas de

laboratorio, la demostración del entendimiento del trabajo que realiza y su contribución al ambiente de seguridad esperado en un laboratorio químico.

Para aprobar adecuadamente el curso, es indispensable haber realizado todas las prácticas y entregado sus correspondientes informes. En caso contrario, se asignará al final del semestre como nota un «incompleto» (IN).

La calificación del curso se reportará en números redondeados (1.0, 2.5, ... 7.0, 7.5, 8.0, etc.), y la nota de aprobación mínima es 7.0. Si un estudiante no aprueba el curso, pero su nota final es igual o mayor que seis, su calificación final se redondeará a 6.0 o 6.5 y tendrá derecho a presentar un examen de ampliación. Esta prueba será realizada después de la finalización del curso en la fecha indicada en el *Cronograma* (el recinto se comunicará con anticipación por el Aula Virtual). 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).

El **examen de ampliación** consta de una parte escrita con un valor del 75% y una parte práctica con un valor del 25%. La prueba escrita será un examen comprensivo que se aplicará simultáneamente para todo el estudiantado en esta condición y evaluará los fundamentos teóricos de las prácticas y sus procedimientos, conceptos, cálculos y demás aspectos desarrollados a lo largo del semestre. Por su parte, el examen práctico será realizado individualmente por cada estudiante frente a un tribunal que evaluará las competencias fundamentales del laboratorio como la seguridad, el manejo de equipo y reactivos, las técnicas de laboratorio, la disposición de residuos, entre otras.

Cualquier **reclamo** de la evaluación calificada por el o la asistente/profesor(a) deberá ser referida al docente a más tardar 3 días hábiles después de recibida la evaluación. Si no se resolviera de forma adecuada, el estudiante podrá apelar por escrito a la coordinación no más de 5 días hábiles después de haber recibido la respuesta por parte del docente. Estos reclamos deben realizarse por medios oficiales, es decir, mediante el correo institucional o a través del aula virtual del curso.

## VI. METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

El curso es de carácter práctico–teórico y se llevará a cabo mediante **prácticas de laboratorio presenciales**. Para facilitar la comprensión de los tópicos estudiados, estas prácticas se complementarán con exámenes cortos y la entrega de informes y prerreportes.

Para guiar a los y las estudiantes en el proceso de aprendizaje, **aquellas semanas donde se realicen prácticas de laboratorio, los docentes del curso impartirán clases virtuales (Zoom) durante la lección teórica de laboratorio**. Como en estas sesiones se explicarán los procedimientos de las prácticas y los cuidados con el manejo de sustancias y equipos, **conectarse es obligatorio**. Los estudiantes que no se conecten a la sesión teórica no podrán asistir al laboratorio.

Durante el I Ciclo 2023 el curso será **Bajo Virtual** y se utilizará la plataforma institucional **Mediación Virtual** para compartir materiales y recursos básicos como la carta al estudiante, el cronograma de actividades, el manual de laboratorio, los cuadros de constantes, los módulos virtuales, los machotes para realizar los reportes, la guía para realizar correctamente la bibliografía, entre otros. Podrá ingresar a este entorno utilizando el siguiente enlace:

II – S – 2023 – OSR – LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL II –002, o mediante, la siguiente dirección electrónica:

<https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=121#section-0>

Si se le solicita, la contraseña es: QU0103SR (Solo mayúsculas y ceros)

**La lectura de este programa (carta) es obligatoria y se considera que el(la) estudiante lo ha leído y pondrá en práctica a lo largo del semestre.** Por ello, se aceptan preguntas al respecto, pero no reclamos por desconocimiento. Tras la lectura de este material, el(la) estudiante deberá completar el "*Formulario firma carta estudiante*" disponible en la sección "**Inicio**" del Aula Virtual.

**Toda comunicación por vía de correo electrónico con el(la) docente o la coordinación debe proceder de la cuenta de correo institucional del estudiante.** Así lo estableció la Circular VIVE-10-2018, en la cual se señala que los estudiantes tienen la obligación de utilizar el correo electrónico institucional con el dominio @ucr.ac.cr como medio de comunicación oficial con la UCR.

El estudiantado debe permanecer al tanto de las publicaciones y avisos que la coordinación realizará oportunamente a través del Aula Virtual (Mediación Virtual), relacionados con variaciones que puedan surgir en los contenidos o actividades del curso, como respuesta a solicitudes institucionales.

### **Justificación de Ausencias o Incumplimiento de un Recurso de Evaluación**

Para justificar ausencias, tardías o el incumplimiento de alguna evaluación, el o la estudiante deberá completar, en un periodo de 5 días hábiles posteriores, el *formulario de reposición* disponible en el Aula Virtual y adjuntar algún comprobante oficial que respalde la solicitud. Según el artículo 24 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil "*Son justificaciones: la muerte de un pariente hasta de segundo grado, la enfermedad del estudiante u otra situación de fuerza mayor o caso fortuito*". La no justificación por parte del estudiante equivaldrá a una nota de cero en el(los) rubro(s) no completado(s).

Los docentes se reservan el derecho de aceptar la justificación. Si la justificación es válida, el docente a cargo se comunicará con el(la) estudiante por medio del correo electrónico (institucional) que utilizó en su solicitud de reposición.

## **VII. BIBLIOGRAFIA**

- Brown, T.; LeMay, H.; Bursten, B.; Murphy, J. *Química, la ciencia central*, 12a ed.; Pearson-Prentice Hall: México, D.F., 2014.
- Calderón, L.; Irías, A.; Aguilar, J.; Ramírez, J.P.; Jerez, J.; Alvarado, H.; Vinocour, F. *Manual de Laboratorio: Química General I (QU-0101)*. Sección de Química General, Escuela de Química, Universidad de Costa Rica: San José, Costa Rica, 2018.
- Chang, R.; Goldsby, K.A. *Química*, 11a ed.; McGraw-Hill: México, D.F., 2013.
- Chaverri, G. *Química General, Manual de Laboratorio*, 2da ed., Editorial UCR: San José, 1983.
- Petrucci, R. H.; Herring, F.G.; Madura, J.D.; Bissonnette, C. *Química General: Principios y aplicaciones modernas*, 10a ed.; Pearson Educación: Madrid, 2011.
- Timberlake, K.C. *Química: una introducción a la química general, orgánica y biológica*, 10a. ed.; Pearson-Prentice Hall: México, D.F., 2011.

Cabe mencionar que muchos de estos libros están disponibles en formato digital mediante la página del SIDBI sin necesidad de pagar licencias personales para su uso.

Se aconseja utilizar Internet sólo para sitios educativos (.edu ó .ac). Si tiene dudas sobre la forma adecuada de hacerlo, consulte a su docente de laboratorio.

## VIII. ASPECTOS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS\*

Aspecto	Indicaciones
<b>Vestimenta</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es obligatorio el uso de pantalón largo, preferiblemente sin orificios. Si tuviera orificios estos deben ser pocos y con un diámetro que no exceda 1 cm aproximadamente. Si por alguna situación especial no puede usar pantalón largo indíquelo a la persona docente al inicio del curso.</li><li>• Es obligatorio el uso de gabacha de manga larga, con longitud hasta la rodilla (preferiblemente con cierres a presión en lugar de botones). La gabacha debe estar abrochada/abotonada en todo momento durante el tiempo que la persona esté dentro del laboratorio.</li><li>• Es obligatorio el uso de zapatos que cubran <b>totalmente</b> el pie, hechos de cuero o de algún polímero sustituto de cuero, estables al caminar y cómodos al estar de pie. No es permitido el uso de sandalias o cualquier calzado que deje piel al descubierto, zapatos hechos de tela en la parte superior o de tacón alto.</li><li>• Es obligatorio el uso de medias de caña alta que cubran la superficie del pie y la pierna que pueda no ser cubierta por el pantalón en algún momento.</li><li>• Evite ropa holgada y voluminosa.</li><li>• Use ropa preferiblemente de algodón.</li><li>• Evite el uso de joyas y maquillaje.</li></ul>
<b>Cabello</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El cabello largo tiene que estar recogido.</li></ul>
<b>Protección de los ojos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Es obligatorio portar lentes de seguridad en el laboratorio en todo momento, incluyendo a las visitas. Los anteojos de prescripción médica no proporcionan protección ocular adecuada para el laboratorio.</li><li>• El uso de lentes de contacto no está permitido.</li></ul>
<b>Consumo de alimentos o bebidas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se permite el consumo de ningún tipo de alimento o bebida dentro del laboratorio. Si la persona estudiante tiene alguna situación médica que requiera la ingesta de alimentos en periodos cortos debe comunicarla a la persona docente al inicio del curso.</li><li>• No se permite mascar chicle durante la sesión de laboratorio.</li></ul>
<b>Audífonos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se permite el uso de audífonos.</li></ul>

\*Adaptado de: ACS Committee on Chemical Safety. (2017). *Safety in Academic Laboratories: Best Practices for First- and Second-Year University Students* (8va ed.). Washington D.C.: American Chemical Society.

## IX. En CASO DE EMERGENCIA, como:

- Incendio que no puede ser controlado mediante el uso de extintores.
- Fuga de gas inflamable o tóxico de fuente no identificada o a gran escala.
- Sismo que provoque daños estructurales en columnas o techo de las instalaciones.
- Presencia de personas armadas o pandillas que puedan ser una amenaza.
- Cualquier otra situación que ponga en riesgo la seguridad de los ocupantes del edificio.

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

## SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:

Seguir las instrucciones del profesor, el encargado del laboratorio y el asistente de laboratorio.

- Caminar hacia los puntos de encuentro siguiendo las instrucciones del profesor, asistente o encargado de laboratorio.

- En caso de que la emergencia represente un riesgo de incendio, se deben activar las alarmas de evacuación ubicadas en los pasillos del área de aulas o del área de laboratorios.
  - Si la situación lo amerita llamar a Seguridad al 2511-7177 (Recinto de San Ramón) o al 2511- 7520 (Recinto de Grecia) para informar de la situación o problema.
- En caso de no obtener respuesta llamar directamente al 911.

## X. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

DISTRIBUCIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO*			
SEMANA	TEMA	NOTA	
1.	13 – 17 marzo	Explicación del programa Seguridad en el laboratorio Entrega de gavetas	
2.	20 – 24 marzo	1. Difusión de gases	
3.	27 – 31 marzo	2. Propiedades del estado líquido	
4.	03 – 07 abril	<b>Semana Santa</b>	No hay lecciones
5.	10 – 14 abril	3. Cambios de estado	Lunes 10 de abril feriado
6.	17 – 21 abril	4. Solubilidad	
7.	24 – 28 abril	<b>Semana Universitaria</b>	No hay lecciones
8.	01 – 05 mayo	5. Preparación de disoluciones...	Lunes 01 de mayo feriado
9.	08 – 12 mayo	6. Velocidad de disolución 7. Propiedades de las dispersiones en agua	
10.	15 – 19 mayo	9. Equilibrio químico	
11.	22 – 26 mayo	10. Ácidos, bases y sales	
12.	29 mayo – 02 junio	11. Disoluciones amortiguadoras	
13.	05 – 09 junio	8. Cinética química...	
14.	12 – 16 junio	13. Efecto de parámetros termodinámicos...	
15.	19 – 23 junio	14. Electroquímica	
16.	26 – 30 junio	<b>Nivelación</b>	Solo asisten los estudiantes con el permiso para reponer una práctica
17.	03 – 07 julio	<b>Publicación de notas</b>	Aula Virtual
18.	10 – 14 julio	<b>Examen de ampliación</b> Miércoles 12 de julio, 9:00 am	

\*Todas las fechas y prácticas indicadas en este cronograma están sujetas a cambios por la Coordinación, los cuales serán oportunamente comunicados a través del Aula Virtual, es responsabilidad del estudiante estar pendiente de dichas notificaciones.





Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

#### SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminatorio
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

#### DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la Facultad de Ciencias para buscar apoyo.



2511-6345



facultad.ciencias@ucr.ac.cr





Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

#### SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

#### DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

#### CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898

[comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr](mailto:comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr)

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

[defensoriahs@ucr.ac.cr](mailto:defensoriahs@ucr.ac.cr)

