



LABORATORIO DE QUIMICA GENERAL II
QU-0103

I. GENERALIDADES

CICLO	I - 2019
DEDICACIÓN DE TIEMPO	3 horas/semana. Una hora de teoría y dos horas en el laboratorio
CRÉDITOS	1 crédito
Nº DE GRUPO Y HORARIO	Varios
LÍNEA CURRICULAR	Un curso de servicio; en el primer nivel para carreras del área de ingenierías, ciencias exactas y educación de las ciencias
REQUISITOS	Química General I (QU-0100) Laboratorio de Química General I (QU-0101)
CORREQUISITO	QU-0102
PERÍODO	1º Ciclo, año 2019
COORDINADOR	M.Sc. Christian Viales. Oficina: 109D (Tel. 2511-8510). Correo electrónico: christian.vialesmontero@ucr.ac.cr .
PROFESOR	M.Sc. Adrianna Rojas Ortega. Oficina: Sección de Química (Tel: 2511-9020) Correo Electrónico: adriana.rojas_o@ucr.ac.cr

II. OBJETIVOS DEL CURSO

1. Mejorar la comprensión de los temas estudiados en el curso Química General II (QU-0102) mediante la realización de experiencias prácticas que integren los conceptos vistos con la experimentación.
2. Fomentar el sentido común y la capacidad de análisis en los estudiantes a través del ejercicio mental que acompaña el desarrollo de los experimentos y el trabajo en equipo.
3. Fortalecer destrezas motoras en el manejo de equipo de laboratorio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se presentan en cada práctica del “Manual de Laboratorio: Química General II (QU-0103)”, I ciclo – 2019.

III. DESCRIPCION DEL CURSO

El curso Laboratorio de Química General II es un curso obligatorio en los planes de estudios de distintas carreras de las áreas de Ciencias Básicas, de Ingeniería y de Educación de las Ciencias.



En este curso, se realizan experimentos prácticos y/o virtuales sobre aspectos fundamentales del curso de Química General II, el cual es uno de los cursos básicos de química de las carreras de las áreas indicadas. Las prácticas se complementan con un informe el cual acompaña al estudiante en el proceso de explicar las observaciones con base en la química.

IV. CONTENIDOS

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

V. EVALUACIÓN

El curso de laboratorio se aprueba de manera independiente al curso de teoría de Química General II (QU-0102). Para aprobar el curso de laboratorio se tomará en cuenta el trabajo del estudiante 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 adecuado de las técnicas de laboratorio, presentación de los informes, etc.).

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

El desglose de los rubros a ser calificados son los siguientes:

Exámenes cortos	30 %	Pre-reportes	5 %
Trabajo en clase	20 %	Reportes	45 %

La calificación del curso se reportará en números redondeados a un decimal (1,0... 2,5... 7,0; 7,5; 8,0...10,0). La nota de aprobación es **7,0**. Si el estudiante no aprueba el curso, pero su nota final es igual o mayor que seis (6,0), su calificación final se redondeará a 6,0 o 6,5, según el caso y tendrá derecho a presentar un examen de ampliación, el cual será realizado después de la finalización del



curso, en la fecha indicada en el cronograma para tal fin. Si resultara aprobado, se sustituirá la nota final por la nota siete (7,0). Si no resultara aprobado, perderá el curso, pero mantendrá la nota final (6,0 o 6,5).

El examen de ampliación consta de dos partes, una teórica con un valor del 75 % de la nota y una práctica que constituye el 25 % restante de la nota del examen. La evaluación teórica consistirá de un examen escrito que se realizará simultáneamente para todos los estudiantes, en el que se evaluará los fundamentos teóricos de las prácticas y procedimientos, conceptos, equipos, técnicas de laboratorio, cálculos y demás aspectos evaluados a lo largo del semestre. Por otro lado, el examen práctico será realizado individualmente por cada estudiante frente a un tribunal y se evaluará las destrezas del estudiante en el manejo de equipo, reactivos y técnicas de laboratorio, así como los conceptos teóricos relacionados con la temática del curso.

Todo reclamo de la evaluación hecha por el asistente será remitida al docente del curso de forma verbal no más de tres días hábiles o en forma escrita no más de 5 días hábiles después de recibida la evaluación. **Si no se resolviera de forma adecuada, el estudiante podrá luego apelar por escrito al coordinador** no más de 5 días hábiles después de haber recibido la contestación por parte del docente. **El estudiante DEBE seguir el debido proceso descrito antes para efectuar sus reclamos.**

Los exámenes cortos se realizan en los primeros 10-15 min de la clase teórica de laboratorio cada semana que haya una práctica. El mismo evaluará aspectos de seguridad en el laboratorio, así como los experimentos a realizarse ese día y los de la sesión anterior. Debido a que un objetivo del curso es el de mejorar la comprensión de los temas de Química General II (QU-0102), mediante la integración de la experimentación al estudio de los conceptos vistos, **los exámenes cortos incluyen materia de QU-102 relacionada con las prácticas de laboratorio que se evalúan ese día.** Los exámenes cortos **NO** se reponen en caso de llegadas tardías. El asistente devolverá los exámenes cortos evaluados en la siguiente sesión de laboratorio.

La presentación del pre-reporte (con la rúbrica proporcionada para ello) es requisito indispensable para el ingreso al laboratorio, ya que un estudiante no preparado constituye un riesgo a la seguridad de sus compañeros. Por tanto, la falta de pre-reporte impide que el estudiante pueda realizar el experimento hasta tanto no se haya completado este requisito. Una vez que el estudiante presente el pre-reporte completo, podrá realizar la práctica que le permita el tiempo normal del laboratorio (no se da tiempo extra por falta de pre-reporte). **Si el estudiante decide retirarse sin completar la práctica ni notificar al profesor de laboratorio, se le tramitará como ausencia injustificada.**

La presentación de todos los informes es indispensable dado que son una de las pruebas principales de que el estudiante está adquiriendo los conocimientos impartidos por el curso. Dadas las exigencias de la sociedad actual para los profesionales del futuro se recomienda que los reportes **largos sean hechos en computadora. Para ser aceptado por el asistente, el reporte debe estar completo en todas las partes descritas en el respectivo “Machote de Informe”.** Los reportes deben ser presentados en forma física (papel) en la fecha que se indique en el sitio web, la cual va a depender del tipo de informe que se le solicite. **A partir de esa fecha, se le rebajará 20 puntos de la nota total del informe por cada día de atraso;** luego de cinco días de atraso, se le asignará al reporte una nota de cero (0).

Los informes son **presentados individualmente** aun cuando las prácticas se realicen en parejas o por lado de mesa. Es natural para los estudiantes el discutir los resultados de la práctica y su



significado. Sin embargo, **la confección del reporte debe ser individual para evitar casos de copia o plagio que son 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.

La nota de trabajo en clase reflejará el rendimiento del alumno durante la sesión de laboratorio, basado en las observaciones semanales. Incluye, sin estar limitada a: el orden con que el estudiante realiza la práctica, el estado de limpieza en que deja los espacios de trabajo (**personal y comunal**) al terminar cada práctica, el manejo de los reactivos y equipo, el uso de las técnicas de laboratorio, su capacidad de demostrar que entiende el trabajo (y los fundamentos del mismo) que se está realizando esa sesión, y su contribución al ambiente de seguridad esperado en un laboratorio químico (descrito en la primera clase de laboratorio y de acuerdo con lo establecido en el Laboratorio de Química General I, QU-0101). Detalles adicionales y específicos a cada práctica sobre los exámenes cortos, pre-reportes, reportes y trabajo en clase serán indicados por el asistente o el profesor en la semana correspondiente.

VI. METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

El curso es de carácter práctico–teórico y se lleva a cabo mediante experiencias en el laboratorio. Previo a cada una de estas se realiza un examen corto. Seguido de esto se participa de una lección magistral impartida por el profesor de laboratorio, con el fin de revisar algunos detalles de los experimentos o despejar las dudas de los estudiantes. Finalmente se completa la parte práctica durante la segunda y tercer hora de la sesión.

Los documentos del curso, como: el manual de laboratorio, los machotes para realizar los reportes, el formulario para solicitud de reposición de prácticas, la guía para confeccionar la libreta (pre-reportes), las guías para realizar correctamente la bibliografía del reporte (sistema ACS), así como otros documentos adicionales de interés, podrá encontrarlos en el entorno de **mediación virtual** creado para el curso. Para acceder al mismo, debe solicitar su cuenta institucional en el edificio de informática (frente al comedor estudiantil). Cada asistente le brindará una clave a su grupo para que pueda acceder el sitio web oficial del curso. Cualquier otro sitio web utilizado años anteriores, queda sin validez.

Para acceder a este sitio debe entrar con su correo institucional. A continuación debe buscar el curso en la pestaña de Área de Ciencias Básicas, luego la pestaña Facultad de Ciencias, seguidamente busque la pestaña de Escuela de Química. Aquí encontrará el curso llamado **I – S – 2019 – OSR - LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL II**; cuya aula virtual será utilizada por todos los grupos de Sede de Occidente, la contraseña es:

QU103SO

Todo estudiante tiene que presentarse con ropa adecuada al laboratorio (se señalará ésta durante la primera sesión del semestre), así como el uso de gabacha, anteojos de seguridad, paño de limpieza y fósforos o encendedor.

Por razones de seguridad, queda prohibido el uso de celulares en el laboratorio, a menos que el profesor se lo permita.



La lectura de todos los documentos relacionados con el laboratorio es obligatoria y se considera que el estudiante los ha leído y entendido y los pone en práctica a lo largo del semestre. Por lo que se aceptan preguntas al respecto, pero no reclamos por desconocimiento.

REGLAS DE ASISTENCIA Y PERMANENCIA AL LABORATORIO

Con respaldo del acuerdo de Consejo Universitario en sesión N. 5651, la asistencia al laboratorio es **obligatoria**. Esta obligatoriedad se extiende a la asistencia a la clase teórica del laboratorio, por cuanto parte de la clase magistral del asistente cubrirá cuidados requeridos para mantener la seguridad de los presentes en el laboratorio.

Llegadas tardías a la clase teórica de laboratorio constituyen una ausencia, por lo que el estudiante no podrá realizar la práctica y tendrá que proceder con el trámite de justificación descrito en el sub-apartado “Proceso de justificación de ausencias y reposición de sesiones”.

La **seguridad** del estudiante en el laboratorio **demand**a que en tanto el estudiante esté dentro del laboratorio lleve puesto una **gabacha totalmente cerrada, en buen estado, de manga larga y que le cubra hasta media pierna**. Para proteger los ojos, el estudiante debe usar **lentes de seguridad cubriendo los ojos (o bien cubriendo los lentes de prescripción que utilice)**; NO se recomienda el uso de lentes de contacto. Además, se requiere el **uso de zapatos completamente cerrados (que cubra todo el pie, desde los dedos hasta el empeine/tobillo, los cuales NO deben ser de tela)**. Es obligatorio presentarse con el **cabello largo recogido, medias y pantalones largos de tela resistente (de preferencia mezclilla, no se permiten telas delgadas, “licras” y similares, o pantalones que tengan huecos mayores a 1cm de diámetro)**. **El pantalón tiene que cubrir inclusive el tobillo. Si por razones religiosas o de otra índole la persona desea usar falda en vez de pantalón, esta debe ser larga hasta el tobillo, de mezclilla, y debajo de esta prenda debe llevar un zapato cerrado alto (de preferencia bota)**. Para asegurar la limpieza de las áreas de trabajo, **es indispensable que cada estudiante traiga un paño para limpieza**. Por ningún motivo se permite ingresar al laboratorio comiendo, bebiendo o mascando chicle. **En el caso que un estudiante no cumpla completamente con las normas de vestimenta descritas, no se le permitirá efectuar la sesión correspondiente del laboratorio y se tramitará como ausencia injustificada.**

Se recomienda **no** utilizar zapatos con tacón alto ya que en caso de una emergencia el uso de los mismos dificulta el desalojo del recinto. Bajo esta premisa es responsabilidad del estudiante que se presente con zapatos de tacones altos o plataformas lo que pueda suceder ante una emergencia.

PROCESO DE JUSTIFICACIÓN DE AUSENCIAS Y REPOSICIÓN DE LAS SESIONES DE LABORATORIO

Dada la obligatoriedad de asistencia a las sesiones de laboratorio, toda ausencia a una sesión de laboratorio deberá ser **justificada a más tardar cinco (5) días hábiles después de la ausencia;**



transcurrido este lapso la justificación **NO será aceptada** y la ausencia se tramitará como **injustificada**.

Para poder justificar la ausencia a una sesión de laboratorio, **el estudiante** debe completar el formulario en línea llamado “**Solicitud de Reposición de Laboratorio de Química General II (QU-0103)**”, el cual se encuentra en el sitio oficial del curso en mediación virtual. De tener algún comprobante, debe dejarlo en la oficina del profesor. Sólo se tramitará las solicitudes hechas por medio del formulario en línea, para las cuales haya algún comprobante adjunto. **Cualquier otro formulario de reposición existente, así como las boletas que están en la secretaría, quedan sin validez y NO serán tramitados.**

LA COORDINACIÓN SE RESERVA EL DERECHO DE ACEPTAR LA JUSTIFICACIÓN

Si la justificación es válida, la coordinación se pondrá en contacto con el estudiante para comunicar **la fecha, hora, grupo y asistente** específico para la reposición del laboratorio. El estudiante debe presentarse el día de la reposición con su identificación y mostrarla a la persona a cargo (profesor o asistente) o caso contrario le pueden impedir la realización de la nivelación, lo que implicaría que se tramite la sesión como una ausencia injustificada.

En el caso de ausencias previstas (como giras, exámenes o citas; previamente programadas) es recomendable justificarlas tan pronto como el estudiante sepa del conflicto de horarios. Las ausencias justificadas previstas solamente serán repuestas en otro grupo de laboratorio **durante la misma semana** de la ausencia. Solamente se admitirá **una** reposición por **choque de horarios** en un mismo semestre.

VII. BIBLIOGRAFIA

El manual de laboratorio está disponible en cualquiera de las páginas oficiales de mediación virtual relacionadas con este curso, a las cuales se puede acceder por medio de las direcciones:

- a) **Aula Virtual:** <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=1840>
- b) **Pizarra Virtual:** <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=1121§ion=3>

La bibliografía para el curso, así como algunos materiales de referencia que se recomienda consultar durante el semestre, incluyen:

- 1) Calderón, L; Irías, A; Aguilar, J.; Ramírez, J. P.; Jerez, J. J.; Alvarado, H.; Vinocour, F. **2018**. Manual de Laboratorio: Química General II (QU-0103). Sección de Química General, Escuela de Química, Universidad de Costa Rica: San José, Costa Rica.
- 2) Brown, T.; LeMay, H.; Bursten, B.; Murphy, J. **2014**. Química, la ciencia central, 12a. ed. Pearson-Prentice Hall: México, D.F.
- 3) Chang, R.; Goldsby, K.A. Química, 11a ed. **2013**. McGraw-Hill: México, D.F.



-
- 4) Chaverri, G. Química General, Manual de Laboratorio, 2da ed., Editorial U.C.R., San José, 1983.
 - 5) Petrucci, R. H.; Herring, F. G.; Madura, J. D.; Bissonette, C. **2011**. Química General: Principios y aplicaciones modernas, 10a ed. Pearson Educación: Madrid.
 - 6) Timberlake, K. C. **2011**. Química: una introducción a la química general, orgánica y biológica, 10a. ed. Pearson-Prentice Hall: México, D.F.

Se recomienda extensamente buscar en la biblioteca Carlos Monge Alfaro en la sección de Química, libros sobre laboratorio para ayudarse con la confección de los reportes. Asimismo, se aconseja utilizar Internet sólo para sitios educativos (.edu ó .ac).

VIII. 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.

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Primera prioridad es salvaguardar la integridad de las personas.2. Segunda prioridad es rescatar los bienes de la Universidad. |
|--|



IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

Nº	FECHA	LABORATORIO	OBSERVACIONES
1	11 – 15 marzo	Instrucciones para los estudiantes. Repaso de aspectos de seguridad y elaboración de reportes	Inicio de clases I-2019
2	18 – 22 marzo	Asignación de gavetas Experimento 1: Difusión de gases	
3	25 – 29 marzo	Experimento 2: Propiedades del estado líquido	
4	01 – 05 abril	Experimento 3: Cambios de estado	
5	08 – 12 abril	Experimento 4: Solubilidad Experimento 5: Preparación de disoluciones	11 Abril: Feriado
6	15 – 19 abril	---	Semana Santa
7	22 – 26 abril	---	Semana Universitaria
8	29 abril – 03 mayo	Experimento 12: Cinética química de reacciones autoindicadoras	01 Mayo: Feriado (*)
9	06 – 10 mayo	Experimento 8a: Introducción al equilibrio químico (virtual) Experimento 8b: Factores que influyen sobre el equilibrio químico (presencial)	
10	13 – 17 mayo	Experimento 9: Ácidos, bases, sales	
11	20 – 24 mayo	Experimento 10: Disoluciones amortiguadoras	
12	27 – 31 mayo	Experimento 11: Equilibrio de solubilidad	
13	03 – 07 junio	Experimento 13: Efecto de parámetros termodinámicos en la espontaneidad	
14	10 – 14 junio	Experimento 14: Electroquímica	
15	17 – 21 junio	<u>NIVELACIÓN:</u> Prácticas correspondientes a las semanas 3 – 15	
16	24 – 28 junio		
17	01 – 05 julio	Entrega de notas	Fin de clases I-2019

EXAMEN DE AMPLIACIÓN: MIÉRCOLES 10 DE JULIO, 10 A.M. (AULA POR DEFINIR)
(*): Los grupos 01 al 04 repondrán en la semana de reposición.