



LABORATORIO DE QUIMICA GENERAL I QU0101

I. GENERALIDADES (adaptadas ante la Emergencia Nacional por COVID-19)

CICLO	Primeros ciclos de carreras del área de ingenierías, ciencias exactas y educación de las ciencias
DEDICACIÓN DE TIEMPO	3 horas/semana.
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	- - -
CORREQUISITO	Química General I (QU-0100)
PERÍODO	1º Ciclo, año 2022
PROFESOR COORDINADOR	M.Sc. Pedro Calderón Arce, 107B Correo electrónico: pedro.calderonarce@ucr.ac.cr Lic. Vanessa Jirón Alvarado, 209B Correo electrónico: vanessa.jiron@ucr.ac.cr
PROFESORES DE LA SEDE	Grupo 001 L 9 a 11:50 (San Ramón) y Grupo 005 M 8 a 10:50 (Grecia): Lic. Zulema Brenes Solano maria.brenessolano@ucr.ac.cr Grupos 002 L 14 a 16:50 (San Ramón): Lic. Joice Castro Álvarez joice.castro@ucr.ac.cr Grupos 003 K 9 a 11:50 (San Ramón): Dr. John Vargas Badilla john.vargas@ucr.ac.cr Grupo 006 M 13 a 15:50 (Grecia): M.Sc. Adrianna Rojas Ortega adriana.rojas_o@ucr.ac.cr

II. OBJETIVOS DEL CURSO

1. Relacionar los temas estudiados en el curso de QU-0100 mediante experiencias prácticas y virtuales para favorecer el aprendizaje de los conceptos tratados en la teoría y el laboratorio.
2. Analizar los resultados experimentales a la luz de dichos conceptos mediante la elaboración de informes científicos para desarrollar en el estudiante la capacidad de explicar los fenómenos observados utilizando lenguaje y pensamiento científico.
3. Fomentar la planificación y optimización del tiempo dentro del laboratorio mediante la elaboración de un pre-reporte con el fin de reducir la exposición al riesgo inherente a los laboratorios químicos; pero maximizando la calidad de sus resultados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Se presentan en cada práctica en el Aula Virtual.

III. DESCRIPCION DEL CURSO

El curso Laboratorio de Química General I 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 virtuales y presenciales sobre aspectos fundamentales del curso de Química General I, 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 al.</i> Goldsby “Química”	OTROS
<i>Operaciones fundamentales en el laboratorio</i>	-	-	Chaverri. Química General, Manual de Laboratorio
<i>La Química como el estudio de las transformaciones de la materia</i>	1	1	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 1
<i>La estructura fundamental de la materia</i>	2	2	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 2
<i>Nomenclatura inorgánica</i>	2	2	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 3 Hilje <i>et al.</i> Temas de Química General
<i>Ecuaciones químicas y cálculos estequiométricos</i>	3	3	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 4
<i>Reacciones químicas</i>	4	3	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 4 Hilje <i>et al.</i> Temas de Química General
<i>Reacciones químicas en disolución acuosa</i>	4	4	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 5
<i>Introducción a la termodinámica y la termoquímica</i>	5	6	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 7
<i>La estructura electrónica de los elementos</i>	6	7	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 8
<i>Propiedades periódicas de los elementos</i>	7	8	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 9
<i>La naturaleza del enlace químico</i>	8	9	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 10
<i>La geometría molecular y su origen</i>	9	10	Petrucci <i>et al.</i> Química General . Capítulo 11

V. EVALUACIÓN

El curso de laboratorio se aprueba de manera independiente al curso de teoría de Química General I (QU-0100).

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	20 %	Trabajo en clase	25 %	Pre-reportes	15 %	Reportes	40 %
-----------------	------	------------------	------	--------------	------	----------	------

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 constará de un examen teórico, llevado a cabo simultáneamente para todos los estudiantes en dicha condición académica, y evaluará los fundamentos teóricos de las prácticas y procedimientos, conceptos, equipos, técnicas de laboratorio, cálculos y demás aspectos estudiados a lo largo del semestre.



1. Exámenes cortos (20 %)

Los exámenes cortos se realizan en los primeros **10-15 min** de la clase teórica de laboratorio cada semana que haya una práctica presencial. 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 I (QU-0100) mediante la integración de la experimentación al estudio de los conceptos vistos, los exámenes cortos incluyen materia de QU-100 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.

Cualquier **reclamo** deberá ser remitido al **docente** del curso de forma escrita no más de **5 días hábiles** después de cerrada la recepción del examen corto y debe venir debidamente fundamentado. 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 o, en caso de que este no respondiera, de la fecha en la que se envió el respectivo mensaje.

Las reposiciones justificadas de los exámenes cortos se tramitarán por medio de un formulario que se encontrará disponible en el entorno virtual del curso. Todas las reposiciones serán en la semana indicada en el cronograma. Queda a discreción de los coordinadores del curso si se acepta o no la justificación. **En caso de entregas tardías, los exámenes cortos NO se reponen.**

2. Trabajo en clase (25 %)

Debido a la bimodalidad que presentará el curso, se tienen planeadas visitas presenciales al laboratorio por parte de los estudiantes del curso.

La nota del 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, demostración del entendimiento del trabajo que realiza, su contribución al ambiente de seguridad esperado en un laboratorio químico (descrito en la primera clase de laboratorio). Esta nota será un promedio entre las observaciones realizadas por los asistentes, así como también el profesor del curso.

3. Pre-reportes (15 %)

En esta bimodalidad, los pre-reportes serán la libreta correspondiente a cada una de las prácticas presenciales.

La presentación del pre-reportes (con la rúbrica proporcionada) 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-reportes impide que el estudiante pueda realizar el experimento hasta tanto no se haya completado este requisito. Una vez que el estudiante presente el pre-reportes completo, podrá realizar la práctica que le permita el tiempo normal del laboratorio (no se da tiempo extra por falta de pre-reportes). **Si el estudiante decide retirarse sin completar la práctica ni notificar al profesor de laboratorio, se le tramitará como ausencia injustificada con las consecuencias pertinentes.**

La presentación del pre-reportes (según las instrucciones indicadas en el Aula Virtual) es requisito indispensable para obtener una calificación en el reporte. Debido a que las **observaciones y resultados** en el pre-reportes son la evidencia escrita que el estudiante llevó a cabo la actividad, la presencia de estos también es **indispensable para la calificación del reporte**, lo cual implicaría una nota final de cero (0) en el rubro de pre-reportes, reporte y trabajo en clase.



4. Reportes (40 %)

Los **reportes** serán entregados por el estudiante en físico o en el Aula Virtual del curso según sea indicado por el docente a cargo.

Todo **reclamo** relativo a la evaluación y retroalimentación de estos materiales deberá ser remitida al **asistente** del curso de forma escrita (**vía correo institucional**) no más de **5 días hábiles después de emitida** la calificación en el Aula Virtual.

En caso de no ser resuelta de forma adecuada, el reclamo será remitido al **docente** del curso de forma escrita (**vía correo institucional**) no más de **5 días hábiles después de emitida la respuesta** del asistente o, en caso de que este no respondiera, de la fecha en la que se envió el reclamo.

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 o, en caso de que este no respondiera, de la fecha en la que se envió el respectivo mensaje. **El estudiante debe seguir este debido proceso para efectuar sus reclamos.**

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 en ambos cursos. Los reportes **deben ser completados en computadora** (a menos que expresamente la Coordinación lo indique) y según las instrucciones especificadas en el Aula Virtual. **Para ser aceptado por el asistente, el reporte debe estar completo en todas las partes descritas en el respectivo “Informe”**. Los reportes deben ser presentados en la fecha respectiva indicada en el Aula Virtual. **A partir de esa fecha, se le rebajarán 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. Aún bajo estas condiciones debe entregar su reporte, ya que si no lo presenta se le asignará al final del curso una calificación IN y no aprobará el curso.

Los informes son **presentados individualmente** (a menos que expresamente la Coordinación indique otra instrucción en el Aula Virtual). 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.

Para facilitar la resolución de los reportes, se le indicará mediante íconos cuáles preguntas deben ser resueltas mediante conocimientos adquiridos a lo largo del curso de química general o la respuesta debe ser consultada y respaldada mediante una breve investigación bibliográfica.

Símbolo



Significado

En este tipo de pregunta, el estudiante podrá responder según su criterio, sin necesidad de fundamentar la pregunta con referencias de la bibliografía.



Este tipo de pregunta, al incluir conceptos que deben investigarse, deben referenciarse. Si tiene dudas sobre cómo realizar referencias, consulte a su asistente de laboratorio.

VI. METODOLOGÍA Y OBSERVACIONES

Ante la Emergencia Nacional por el COVID-19, el curso será de carácter práctico–teórico y se llevará a cabo mediante experiencias de aprendizaje virtuales y presenciales.

Las prácticas virtuales consisten en experiencias en casa que se finalizan con la entrega de un reporte. En el caso de las prácticas presenciales se componen de un **examen corto (que contiene materia de lo visto en prácticas virtuales)**, la **elaboración de la libreta o pre-report**, la **entrega del reporte** y la **prácticapresencial en el laboratorio** de acuerdo con el cronograma. Como introducción a la práctica, los profesores del curso moderarán una **clase virtual de orientación y resolución de consultas**, con el fin de revisar algunos detalles de los experimentos o despejar las dudas de los estudiantes.



Los documentos del curso, como las guías didácticas, los informes, la guía para confeccionar la libreta (pre-reporte), las guías para realizar correctamente la bibliografía del reporte (sistema ACS), así como otros documentos adicionales de interés, podrá encontrarlos en el **Aula Virtual**, que será el medio de comunicación oficial del curso. Para acceder a este, debe solicitar su cuenta institucional en el Centro de Informática.

Para efectos de comunicación con el estudiantado los docentes manejarán un aula virtual bajo el nombre de **I – S – 2022 – OSR – LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL I** para su curso y grupo respectivo, la cual está en la siguiente dirección electrónica:

<https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=1295>

Y se considerará el canal oficial de comunicación del curso. A continuación, se presenta la contraseña:

Labqu0101

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.

Todo estudiante tiene que presentarse con ropa adecuada (se señalará ésta en 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.

Bajo la bimodalidad, los distintos materiales asociados con cada una de las prácticas serán publicados **en el Aula Virtual** la semana anterior a aquella que corresponde en el cronograma. Cada docente indicará las fechas de entrega de los materiales asociados a las prácticas presenciales y virtuales.

Los exámenes cortos se realizan en los primeros **10-15 min** de la clase teórica de laboratorio cada semana que haya una práctica presencial.

Dada su importancia en los distintos cursos de laboratorio de química, los **pre-reportes** se harán **a mano en la libreta** y contendrán todas las partes indicadas en el video “Elaboración de la Libreta de laboratorio” (incluyendo sus resultados). Cuando los estudiantes hayan efectuado la práctica de laboratorio presencial.

Cada práctica vendrá acompañada de un **informe de laboratorio**. La presentación de estos es indispensable, pues son la principal evidencia de que el estudiante está adquiriendo los conocimientos



deseados en el curso. Estos informes deben completarse y presentarse en computadora o a mano, y digitalizarse **en formato PDF**, para luego subirse al Aula Virtual o entregarse de forma impresa al asistente o docente a cargo.

Se les recuerda a todos los estudiantes que el plagio es considerado una falta grave según el Reglamento Estudiantil. En el caso que se demuestre que se cometió copia o plagio se procederá de acuerdo con el Reglamento Universitario.

VII. REGLAS DE ASISTENCIA Y PERMANENCIA AL LABORATORIO

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. Por lo tanto, una ausencia injustificada implicará que, si algún estudiante obtuviera una calificación de 6,0 ó 6,5, perderá el derecho de presentar el examen de ampliación.

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 de ausencias detallado en el punto VIII para reponer la práctica.

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 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. Se requiere el uso de zapatos completamente cerrados (que cubra todo el pie –desde los dedos hasta el empeine–tobillo, y que NO sean 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 con huecos de más de 1 cm 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 el ingreso al laboratorio comiendo, bebiendo o mascando chicle.

Se recomienda **no** utilizar zapatos con tacón alto ya que en caso de una emergencia su uso 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.

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

Dada la obligatoriedad de asistencia de los laboratorios, toda ausencia a la sesión de laboratorio deberá ser **justificada a más tardar 5 días hábiles después de la ausencia**, transcurrido este lapso la justificación **no será aceptada** y la ausencia se tramitará como injustificada.

Para justificar una ausencia **el estudiante** deberá enviar un correo electrónico (por medio del correo institucional) al profesor del curso, para de esta forma coordinar su respectiva reposición. Solamente se tramitarán las solicitudes hechas vía correo electrónico.



Si la justificación es válida, el profesor del curso se pondrá en contacto con el estudiante para comunicar **la fecha, hora, grupo y asistente** específico para la reposición del laboratorio.

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. Solamente se admitirá **una** reposición por **choque de horarios** en un mismo semestre.

IX. 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:

<https://mv2.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/course/view.php?id=1295>

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.; Bissonnette, 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.

X. 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. |
|--|

SE DEBEN SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:

De tener un teléfono a la mano, llamar directamente a Seguridad al 2511-7177 (Recinto San Ramón) o al 2511-7520 (Recinto de Tacares)

- ✓ En caso de que la emergencia represente un riesgo, se deben activar las alarmas de evacuación ubicadas en los pasillos del área de aulas o del área de laboratorios.
- ✓ Las personas en las aulas deben dirigirse a la fuente o al estacionamiento del recinto. Las personas en los laboratorios deben ubicarse en la zona de la bodega de reactivos.
- ✓ El personal docente (profesores y asistentes) y administrativos deben mantener la calma y guiar a los estudiantes a los puntos de encuentro.

Si tiene dudas respecto de cómo realizar de forma segura alguno de los procedimientos de las prácticas, contacte a su asistente y/o profesor con el fin de completar las actividades exitosamente minimizando los posibles riesgos. **No se autoriza la realización de ningún procedimiento fuera de lo indicado en los materiales del curso**; cualquier incumplimiento de lo mencionado anteriormente quedará bajo responsabilidad propia del estudiante.



XI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

Bloque	Semana	Fecha	Actividad (V): Virtual (P): Presencial	Observaciones
0	1	28 marzo – 01 abril	(P) Introducción al trabajo en el laboratorio de química	*Entrega de gavetas y seguridad
1	2	04-08 abril	(V) Equipo básico de Laboratorio /Mechero	
	3	11-15 abril	Semana Santa	
1	4	18-22 abril	(P) Operaciones Fundamentales/ Mechero	
	5	25-29 abril	Semana U	
2	6	2-6 mayo	(V) Mediciones	
2	7	9-13 mayo	(P) Estudio de propiedades de la materia	
3	8	16-20 mayo	(P) Densidad	
3	9	23-27 mayo	(V) Ley proporciones definidas	
4	10	30 mayo-3 junio	(V) Disoluciones que conducen electricidad	
4	11	6-10 junio	(P) Preparación de disoluciones	
5	12	13-17 junio	(P) Cambios químicos	
5	13	20-24 junio	(P) Termoquímica	
6	14	27 junio-01 julio	(V) Serie actividad	
6	15	04-08 julio	(P) Reacciones del cobre	
	16	11-15 julio	Reposición	
	17	18-22 julio	Entrega Notas	
	18	25-29 julio	Ampliación	

Los pre-reportes serán la libreta correspondiente a cada una de las prácticas presenciales que se tendrán en el curso. Se revisarán al inicio de cada laboratorio presencial por el asistente del curso.

Los informes serán entregados debidamente resueltos y en el formato correcto según sea indicado por el docente a cargo.

EXAMEN DE AMPLIACIÓN: VIERNES 29 DE JULIO, 11:00 AM

NOTA: 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.