

DATOS GENERALES

Nombre del curso: Laboratorio de Introducción a la Química Biorgánica

Sigla: RN-0015

Tipo de curso: Semestral

Número de créditos: 1

Número de horas semanales presenciales: 4 horas

Número de horas semanales de trabajo independiente del estudiante: 5 horas

Requisitos: Química General Intensiva (QU-0114) y Laboratorio de Química General Intensiva (QU-0115)

Correquisitos: Introducción a la Química Biorgánica (RN-0015)

Ubicación en el plan de estudio: II Semestre-Primer año de carrera

Horario del curso: Grupo 001 M 8:00 a 11:50; Grupo 002 M 13:00 a 16:50.

DATOS DEL PROFESOR

Grupo 001:

Nombre: B.Q. Hans Zamora Obando

Correo electrónico: hans.zamoraobando@ucr.ac.cr

Horas consulta:

DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El curso de Laboratorio de Introducción a la Química Biorgánica complementa de manera práctica los conceptos y principios que se desarrollan en el curso de teoría respectivo, mediante prácticas clásicas de química orgánica que sientan las bases para el desarrollo de las últimas correspondientes al área de la bioquímica.

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, el estudiante será capaz de comprender el rol de la química en los procesos orgánicos y biológicos mediante la observación, la formulación de hipótesis, la experimentación y el análisis de los resultados obtenidos en el laboratorio.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Complementar la formación básica de trabajo de laboratorio adquirida en los cursos de química general.
- Aplicar las técnicas de laboratorio más comunes en química orgánica en situaciones de investigación en el laboratorio.
- Revisar y comprender literatura química sobre las propiedades fisicoquímicas de las sustancias cuando se requiera en su disciplina.
- Manipular adecuadamente las sustancias químicas orgánicas e inorgánicas de acuerdo a la peligrosidad de las mismas.
- Comunicar los resultados de un experimento de una manera científica y básica mediante la redacción de informes escritos.

METODOLOGÍA Y LINEAMIENTOS GENERALES

Es un curso de 4 horas presenciales semanales de las cuales la primera hora es destinada a explicar y aclarar los detalles del experimento de la sesión respectiva, llamada también teoría de laboratorio. Las 3 horas restantes se dedicarán a trabajar los experimentos en el laboratorio (sección práctica).

En los primeros 20 minutos de cada clase, se aplicará un examen corto (individual) que evaluará los conocimientos teóricos y prácticos de la sesión de la semana anterior y de la sesión presente, también será evaluada la fundamentación teórica de los resultados obtenidos en la sesión de laboratorio. Por el nexo con el curso de teoría, se podrá evaluar conocimientos de la teoría que estén relacionados con las prácticas experimentales a evaluar. Seguido de esto se tiene una lección explicativa de tipo magistral, por parte del asistente de laboratorio. Finalmente se completa la parte práctica durante la segunda, tercer y cuarta hora de la sesión.

El curso de laboratorio se aprueba de manera independiente al curso de teoría de Introducción a la Química Biorgánica (RN-0015) y en su aprobación 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, el cuaderno de laboratorio y los informes, etc.), así como las notas obtenidas en los exámenes cortos o quices.

El laboratorio se apoyará en la utilización de un aula virtual, a la cual podrá ingresar a través del siguiente enlace:

La matrícula en el aula virtual es de **carácter OBLIGATORIO**, ya que a través de ese medio se mantendrá informado al estudiante sobre eventos de último momento, modificaciones a las prácticas de laboratorio, publicación de notas y otras informaciones que el docente considere necesario. **Las informaciones que se publique a través de éste medio tendrán un carácter formal y vinculante al curso de laboratorio.**

Es deber del estudiante consultar al menos 3 veces a la semana el aula virtual. También será su responsabilidad, si el estudiante por primera vez crea un usuario en Mediación Virtual, la inscripción con un **correo válido, de uso principal y consulta frecuente.** En caso de estudiantes que ya posean una cuenta en Mediación Virtual, es **su responsabilidad revisar frecuentemente el correo con el cual se hayan inscrito a la plataforma.**

Es responsabilidad del estudiante portar en todo momento la carta al estudiante (este documento) y estar atento a todo lo indicado en la misma. La lectura de este material es obligatoria y se considera que el estudiante lo ha leído y lo pone en práctica a lo largo del semestre. Por lo que se aceptan preguntas al respecto, pero no reclamos por desconocimiento.

Sobre la asistencia

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 en la clase magistral, el asistente indicará los cuidados requeridos para mantener la seguridad de

los presentes en el laboratorio. **Por tanto UNA AUSENCIA INJUSTIFICADA equivaldrá a la REPROBACIÓN DEL CURSO.**

Llegadas tardías de más de 20 min después de iniciada la clase teórica de laboratorio constituyen una ausencia injustificada por lo que el estudiante no podrá realizar la práctica y tendrá que realizar el trámite de justificación de ausencias para reponer la práctica en la semana de nivelación y evitar reprobación del curso.

Si el estudiante llega tarde, pero antes de los 20 minutos después de iniciada la parte teórica, tendrá oportunidad de realizar el examen corto, sin embargo, contará con el tiempo que quede para finalizar el examen corto con respecto al resto del grupo.

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.

Sobre la justificación de ausencias

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). **LA NO JUSTIFICACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE DE LA AUSENCIA A UN LABORATORIO EQUIVALDRÁ A LA REPROBACIÓN DEL CURSO.**

Para justificar una ausencia, **el estudiante o un representante** deberá entregar a la coordinación del curso, en persona, la documentación de respaldo necesaria y el formulario "Solicitud para reposición de laboratorio" **completa y correctamente** llenado, que se podrá obtener en el aula virtual.

Los documentos válidos son únicamente: dictamen o certificado médico del Seguro Social, acta de defunción de un pariente cercano (padres, hermanos, tíos, primos y abuelos, únicamente). En caso de giras, el estudiante deberá traer una carta del profesor a cargo que indique fecha, hora y duración de la gira. Si el estudiante no aporta ninguno de los anteriores documentos, no podrá realizar la reposición en las semanas de nivelación y obtendrá un cero en los rubros correspondientes a la práctica a ser evaluado.

ADVERTENCIA: es responsabilidad del estudiante confirmar personalmente con la coordinación del curso la recepción de la justificación, para evitar que su ausencia sea tramitada como injustificada.

LA COORDINACIÓN SE RESERVA EL DERECHO DE ACEPTAR LA JUSTIFICACIÓN.

Si la justificación es válida, la coordinación publicará en el Aula Virtual los estudiantes autorizados a nivelar en **la fecha, hora, grupo y asistente** específico para la reposición del laboratorio que reponen. El estudiante **TIENE QUE** recoger el comprobante firmado por la coordinación y entregar el día de la reposición a la persona encargada (asistente) o caso contrario le pueden impedir la realización de la nivelación, causando la pérdida del curso.

En el caso de ausencias previstas (como en el caso de giras) es recomendable justificarlas tan pronto como el estudiante sepa del conflicto de horarios. Cuando sea posible coordinar con el estudiante, las

ausencias justificadas previstas serán repuestas en otro grupo de laboratorio **durante la misma semana** de la ausencia. La coordinación le asignará la fecha en la que se deberá reponer la práctica (semana de nivelación 1ª o 2ª según corresponda).

La **no asistencia a una nivelación que fue aceptada por la coordinación equivale a la reprobación del curso.**

Sobre las normas de seguridad

La **seguridad** del estudiante en el laboratorio **demand**a que, en tanto el estudiante esté dentro del laboratorio, lleve puesta 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).

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.

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).

Para asegurar la limpieza de las áreas de trabajo, es indispensable que cada estudiante traiga un paño **personal** de limpieza. Por ningún motivo se permite el ingreso al laboratorio comiendo, bebiendo o mascando chicle. El incumplimiento de cualquiera de los rubros anteriores durante el tiempo de laboratorio se penalizará con el retiro del estudiante del laboratorio, resultando en una **nota de CERO en TODOS los rubros del laboratorio** del día en cuestión.

Se podrá entrar al laboratorio solamente si el estudiante cumple con las medidas de seguridad para ingresar al laboratorio, es decir que viste de manera adecuada su gabacha, sus lentes de seguridad, pantalones largos que cubran la totalidad de las piernas (no se admite pantalones con agujeros) y zapatos que cubran la totalidad de los pies (no se permite el uso de tacones).

En adición a lo anterior, para poder ingresar al laboratorio **es necesario que el pre-reporte para el experimento del día correspondiente esté completo de acuerdo a las normas indicadas por el docente o asistente en la primera sesión de laboratorio.**

También es importante aclarar que si el profesor determina que el estudiante está en condiciones (bajo los efectos de alguna droga o psicológicamente alterado) que pongan en riesgo la salud de él mismo, sus compañeros y personal del laboratorio, podrá impedirle el ingreso al mismo o retirarlo del laboratorio, obteniendo el estudiante un **CERO** en todos los rubros que se evalúen ese día.

EVALUACIÓN

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 las tareas o asignaciones adicionales, también se tomarán en cuenta para calificar el trabajo de laboratorio.

Es indispensable, para aprobar el curso, haber realizado todas las prácticas y presentado los informes correspondientes.

<i>Rubro</i>	<i>Valor</i>
<i>Exámenes cortos</i>	15%
<i>Pre-reportes</i>	15%
<i>Trabajo en laboratorio</i>	30%
<i>Reportes</i>	25%
<i>Examen final</i>	15%

El Trabajo en laboratorio se desglosa de la siguiente manera:

- Orden de ejecución del experimento (4 puntos):** ejecuta el experimento en un orden lógico que le permita obtener los resultados experimentales necesarios para explicar los fenómenos químicos que la práctica de laboratorio ejemplifica.
- Limpieza (4 puntos):** mantiene su espacio personal y comunal ordenado y aseado. Evita derrames sólidos y líquidos. Limpia el sitio de trabajo después de realizar el experimento.
- Manejo de reactivos y equipos (4 puntos):** manipula los reactivos químicos con cuidado, utiliza guantes en los casos que sea necesario para protegerse de contaminantes o lesiones. Evita derrames sólidos o líquidos de los reactivos químicos, no devuelve al frasco o botella los reactivos químicos sobrantes, utiliza moderadamente la cantidad tomada de los reactivos químicos, evita desperdicios. Dispone adecuadamente los residuos que ha generado.
- Uso de las técnicas de laboratorio (6 puntos):** ejecuta correctamente las técnicas de laboratorio como: calentar a baño maría, filtración, evaporación, decantación, agitación, calentamiento con mechero o con plantilla, manipulación de equipo volumétrico (tubo de ensayo, beaker, probeta, bureta), cristalización, ensamblado de equipo conjunto (montaje de celdas electroquímicas, equipos de destilación o reflujo, equipos de generación y recolección de gases, etc).
- Demostración del entendimiento del trabajo que realiza (6 puntos):** comprende las razones que fundamentan teóricamente los procedimientos experimentales que realiza. Explica de una manera clara y lógica los fenómenos observados y resultados experimentales con base en los conceptos y principios de la teoría química y física.

- F. **Sigue normas de seguridad en el laboratorio (6 puntos):** usa adecuadamente los lentes de seguridad, usa pantalones largos que cubran la totalidad de la pierna, usa zapatos que cubran totalmente el pie (no se permite uso de tacones), gabacha de laboratorio de manga larga completamente abotonada, en caso de que el estudiante utilice cabello largo se lo amarra o sostiene y no come ni bebe alimentos dentro del laboratorio. Sigue las indicaciones que el profesor, asistente o encargado de laboratorio le indique.

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 es **7.0**.

Si el 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, 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. 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 dos partes, una teórica escrita (50 %) y una práctica (50 %) en la que se le exigirá al estudiante hacer dos prácticas al azar de las realizadas en forma presencial en el laboratorio durante el semestre en cuestión.

Los exámenes cortos se realizan en los primeros 20 min de la clase teórica de laboratorio cada semana que haya una práctica de laboratorio. El mismo evaluará aspectos de seguridad en el laboratorio, la preparación previa requerida del estudiante para la práctica del día.

Debido a que un objetivo del curso es el de mejorar la comprensión de los temas de Introducción a la Química Biorgánica (RN-0015) mediante la integración de la experimentación al estudio de los conceptos vistos, **los exámenes cortos pueden incluir materia de RN-0015 relacionada con las prácticas de laboratorio que se evalúan ese día.**

Los exámenes cortos **NO** se reponen en caso de llegadas tardías, reportándose una nota de **CERO**. El asistente regresará los exámenes cortos evaluados en la siguiente semana en que se reúna la clase de laboratorio.

La presentación del pre-reporte es requisito indispensable para el ingreso al laboratorio, dado que un estudiante no preparado constituye un riesgo a la seguridad de los compañeros de laboratorio. Por tanto, la falta de pre-reporte constituye un **CERO** en la nota del pre-reporte y el impedimento de realizar el laboratorio hasta tanto el estudiante no haya completado su pre-reporte. 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), sin que esto implique un cambio de la nota de cero del pre-reporte.

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. **La no**

presentación de un informe implicará una nota de CERO en TODOS los rubros de la práctica correspondiente.

Dadas las exigencias de la sociedad actual para los profesionales del futuro se recomienda que los reportes **sean hechos en computadora. Para ser aceptado por el asistente, el reporte debe estar completo en TODAS sus partes descritas en el “Machote de Informe”** (que estará disponible en el Aula Virtual). Los reportes deben ser presentados 5 días hábiles después del día en que se realiza el laboratorio, caso contrario se le adjudicará la nota de cero.

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.**

Las evaluaciones se entregarán únicamente a su dueño, o a un representante que porte una autorización por escrito y copia de cédula del interesado.

Al estudiante que sea sorprendido “copiando” en alguna evaluación, realice plagio o copie informes de compañeros, incluso de otros años, se le aplicarán las sanciones establecidas en el Reglamento de Orden y Disciplina Estudiantil.

Sobre las evaluaciones y reclamos

Para reclamos en la calificación de pruebas, el estudiante deberá hacerlos por escrito ante su asistente, si no está de acuerdo con la resolución, deberá entregar por escrito la situación y la respuesta del asistente a su profesor(a), dentro de los siguientes 5 días hábiles después de la entrega oficial de resultados, si el profesor no da una respuesta dentro de cinco días hábiles, el estudiante podrá presentar un reclamo ante el coordinador del curso.

No se atenderán reclamos sobre las evaluaciones realizadas con lápiz o cuando haya sobreescritura, SIN EXCEPCIÓN. Está terminantemente prohibido el uso de corrector o de lapiceros con tinta que se puede borrar. En caso de no respetar esta norma NO SE ACEPTAN RECLAMOS.

CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

Sesión	Fecha	Experimento	Referencia
1	Ago., 13	Lectura de la Carta al Estudiante, lineamientos generales y entrega de gavetas.	
2	Ago., 20	Determinación de constantes físicas: puntos de fusión y ebullición.	2.
3	Ago., 27	Cromatografía en papel y columna: Análisis de colorantes en alimentos.	2.
4	Sept., 3	Destilación simple y fraccionada: Destilación mezcla metanol/agua.	1.
5	Sept., 10	Destilación con arrastre de vapor: Extracción de aceites esenciales.	2.
6	Sept., 17	Muestreo.	1 y 3.
7	Sept., 24	Gira/Charla	
8	Oct., 1	Análisis cualitativo de alcoholes.	4.
9	Oct., 8	Análisis cualitativo de aldehídos y cetonas.	4.
10	Oct., 15	<i>Semana de nivelación 1.</i>	
11	Oct., 22	Análisis cualitativo de carbohidratos.	4.
12	Oct., 29	Aceites, grasas, jabones y detergentes: reacción de saponificación.	2.
13	Nov., 5	Síntesis de biodiesel.	2.
14	Nov., 12	Proteínas: coagulación de albúmina y prueba de Biuret.	5.
15	Nov., 19	Enzimas: Hidrólisis de la sacarosa por la invertasa de la levadura.	5.
16	Nov., 26	<i>Semana de nivelación 2.</i>	
	Dic., 3	Examen Final	
	Dic., 10	Examen Ampliación	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Otárola, J. *Introducción a la Química Biorgánica: manual de laboratorio*. Sección de Química, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica: material no publicado, 2013.
- 2) Perez, A. L.; Lamoreux, G.V. *Prácticas de laboratorio de química orgánica: Manual de laboratorio*; Escuela de Química, Universidad de Costa Rica, 2007; pp 63-67.
- 3) Canaes, L.; Brancalio, M.; Rossi, A.; Rath, S. J. *Chem. Educ.* [en línea] **2008**, 85, pp 1083-1088.
- 4) Acuña, F. *Manual de experimentos de laboratorio para química orgánica*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia, 2007; pp 117-157.
- 5) Salom, F.; Cantirano, M. *Curso de prácticas de biología general*; H. Blume Ediciones: Madrid, 1979; pp 60-64, 68-69, 76-77.

BIBLIOGRAFÍA

- 1) Herrera, C.; Bolaños, N.; Lutz, G. *Química de alimentos: Manual de laboratorio*; Editorial Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica, 2003.
- 2) *Lide, D.R., Ed. CRC Handbook of Chemistry & Physics*, 84a ed.; CRC Press: Cleveland, 2003-2004.
- 3) Budavari, S., Ed. *The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals*, 13a ed.; Merck & Company: Whitehouse Station, NJ, 2001.

- 4) Alfaro, A. *Almacenamiento de Sustancias Químicas y Tratamiento de Residuos Químicos*; Editorial UCR: San José, Costa Rica, 2007.

En **CASO DE EMERGENCIA**, como:

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

DEBE SEGUIR LOS SIGUIENTES PASOS:

- 1- Mantener la calma.
- 2- Llamar a los siguientes teléfonos:
 - a. **Emergencias Sede de Occidente: 2511-9011**
 - b. Secretaría del Recinto de Grecia: 2511-7504
 - c. Seguridad Recinto de Grecia: 2511-7520

RECUERDE: Primero salvaguardar la vida de las personas y de último rescatar los bienes personales y de la Universidad.