UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
ESCUELA DE QUÍMICA

QUIMICA GENERAL Y BIOLOGICA (QU-0110)

1. GENERALIDADES

CICLO	I Ciclo del plan de estudios de la carrera correspondiente.
DEDICACIÓN DE TIEMPO	4 horas de teoría.
CRÉDITOS	2 créditos.
Nº DE GRUPO Y HORARIO	Grupo 01, L – J de 8:00 a 9:50
LÍNEA CURRICULAR	Curso de primer nivel para las carreras de enfermería, economía agrícola y educación física.
REQUISITOS	Ninguno.
CORREQUISITO	Ninguno
PERÍODO	I-2022
DOCENTE	Adrianna Rojas Ortega, Oficina de profesores, Sección de Química, correo: adriana.rojas_o@ucr.ac.cr

2. OBJETIVOS DEL CURSO

- Objetivo general:
  - El estudiante será capaz de analizar y comprender los conceptos básicos de química general, orgánica y bioquímica para la correcta aplicación en su respectivo entorno.
- Objetivos específicos:
  - Aprender el lenguaje de la química para que el estudiante sea capaz de comunicar de manera adecuada los conceptos químicos estudiados.
  - Conocer la estructura de la materia y sus cambios químicos y físicos para la aplicación en los procesos biológicos e industriales.
  - Entender el papel de la ciencia química en relación con la especialidad de sus estudios y con las problemáticas actuales.
  - Desarrollar destrezas y habilidades para resolver problemas prácticos, utilizando los conocimientos teóricos adquiridos.

3. DESCRIPCIÓN DEL CURSO

El presente curso alto virtual pretende dar al estudiante una visión general de la estructura de la materia y conceptos básicos de química orgánica y bioquímica que le permitan comprender algunos de los procesos metabólicos más generales. Se parte de los conceptos de estructura atómica hasta llegar a la formación de nuevas sustancias orientadas a procesos metabólicos. Se estudian los siguientes temas: átomos y elementos, compuestos químicos y sus enlaces, cantidades y reacciones químicas, disoluciones, ácidos y bases, introducción a la química orgánica, hidrocarburos insaturados, compuestos orgánicos con oxígeno y azufre, ácidos carboxílicos y derivados, carbohidratos, lípidos, aminoácidos y proteínas, metabolismo. Se reafirman los aspectos cualitativos de los diferentes tópicos y su aplicación en los procesos biológicos e industriales.

Para efectos de comunicación con el estudiantado se manejará un entorno virtual, el curso específico en el que deben inscribirse es:

I - S - 2022 - OSR - Química General y Biológica - 001

Para inscribirse en el grupo, la clave es QU0110-SO

Para ello deberá verificar que el sistema de matrícula le inscribió automáticamente, mediante el correo electrónico institucional que se le asignó al entrar a la UCR. La inscripción para el uso del entorno virtual corre por cuenta del estudiante y es responsabilidad del estudiante buscar esta información, leerla y entenderla.

Por este medio se publicarán la carta al estudiante, la guía de contenidos del curso, las notas de los exámenes y otras noticias de interés relativas a la metodología, objetivos y contenidos del curso y se considerará el medio oficial de comunicación del curso.

Dentro de las **responsabilidades del docente** están (pero sin limitarse a): preparación de actividades de aprendizaje que faciliten el alcance de los objetivos del curso, acompañar a las y los estudiantes en el proceso de aprendizaje en el aula virtual, desarrollar las actividades de evaluación pertinentes y apropiadas para que las y los estudiantes muestren su conocimiento conceptual, habilidades de pensamiento y solución de problemas, ofrecer apoyo en línea, evaluar el aprendizaje, corregir y proporcionar realimentación oportuna y devolver material revisado y evaluado ajustándose a las fechas acordadas. El docente está comprometido a desarrollar y mantener relaciones respetuosas y armoniosas con estudiantes, colegas y personal administrativo involucrado con el desarrollo del curso, a iniciar todas las actividades de manera pronta y puntual según los horarios del curso y a comunicar a estudiantes de manera oportuna si su rendimiento pone en peligro la aprobación del curso. **El docente se esforzará por estimular un ambiente donde todas las personas encuentren respeto y consideración que generen una zona de seguridad donde puedan aprender libres de prejuicios y acoso de cualquier tipo.**

Dentro de las **responsabilidades de los y las estudiantes** se encuentran (pero sin limitarse a): Participar en clases virtuales y otras actividades de manera puntual (excepto cuando eventos de fuerza mayor lo impidan), prepararse adecuadamente para las clases y participar de manera activa y hacer contribuciones significativas durante las discusiones, entregar puntualmente todos los materiales para evaluación, observar todas las normas de

conducta y procedimientos de seguridad descritos en las normativas institucionales, procurar y mantener relaciones respetuosas y armoniosas con compañeras y compañeros y personal docente y administrativo involucrado con el curso, observar todas las normas éticas pertinentes al trabajo académico (informes, tareas, exámenes, etc.) de acuerdo con la reglamentación universitaria, no obstaculizar el proceso de aprendizaje de sus pares, prescindir del uso del teléfono celular y otros dispositivos electrónicos durante los periodos de clase excepto cuando haya sido explícitamente autorizado por el docente para fines relacionados con el curso o en casos de emergencia. Se espera que las y los estudiantes se esfuercen por mantener un ambiente donde todas las personas encuentren respeto y consideración y que contribuyan en el mantenimiento de una zona de seguridad donde se pueda aprender libre de prejuicios y acoso de cualquier tipo. **Si se diera el caso de personas que actuaran en detrimento de este esfuerzo, se procederá según señalen las normativas universitarias.** La asistencia a los cursos virtuales de teoría es voluntaria pero, como cortesía, se espera que las personas comuniquen al docente sobre ausencias justificables programadas con tanta anticipación como sea posible. Esta comunicación es obligatoria en el caso de que hubiere pruebas u otro tipo de evaluación.

4. CONTENIDOS DEL CURSO

Tema	Contenido	Referencia
Átomos y elementos	-Clasificación de la materia. -Elementos y símbolos. -La tabla periódica. -El átomo. -Número atómico y número másico. -Isótopos y masa atómica. -Niveles energéticos electrónicos.	Ref 1: cap 3.
Los compuestos químicos y sus enlaces.	-La regla del octeto y los iones. -Compuestos iónicos. -Nomenclatura y formulación de compuestos iónicos. -Iones poliatómicos. -Compuestos covalentes. -Electronegatividad y polaridad de enlaces. -Geometría y polaridad de las moléculas. -Fuerzas de atracción inter-moleculares.	Ref 1: cap 4.
Cantidades y reacciones químicas.	-El mol. -Masa molar. -Cambios químicos. -Ecuaciones químicas. -Relaciones entre mol en las ecuaciones químicas.	Ref 1: cap 6.

	-Cálculos de masas para las reacciones.	
Disoluciones.	-Disoluciones. -Electrolitos y no electrolitos. -Solubilidad. -Concentración en porcentaje. -Molaridad, osmomolaridad y dilución. -Propiedades de las disoluciones: ósmosis, coloides, diálisis.	Ref 1: cap 8.
Ácidos y bases.	-Ácidos y bases. -Fuerza de ácidos y bases. -Ionización del agua. -La escala de pH. -Reacciones de ácidos y bases. -Disoluciones amortiguadoras.	Ref 1: cap 10.
Introducción a la química orgánica, los alcanos y grupos funcionales.	-Compuestos orgánicos. -Los alcanos. -Alcanos sustituidos. -Propiedades de los alcanos. -Grupos funcionales.	Ref 1: cap 11.
Hidrocarburos Insaturados.	-Alquenos y alquinos. -Isómeros cis y trans.	Ref 1: cap 12.
Compuestos orgánicos con oxígeno y azufre.	-Alcoholes. -Propiedades de alcoholes. -Reacciones de alcoholes. -Aldehídos y cetonas. -Propiedades de aldehídos y cetonas.	Ref 1: cap 13, 14
Ácidos carboxílicos y derivados.	-Ácidos carboxílicos. -Propiedades de los ácidos carboxílicos. -Ésteres (solo identificarlos). -Aminas (solo identificarlos). -Amidas (solo identificarlos).	Ref 1: cap 16, 18
Carbohidratos.	-Proyecciones de Fischer de monosacáridos. -Propiedades químicas de los monosacáridos. -Disacáridos. -Polisacáridos.	Ref 1: cap 15.
Lípidos.	-Ácidos grasos. -Ceras, grasas y aceites. -Propiedades químicas de los triacilgliceroles. -Fosfoglicéridos (solo definirlos)	Ref 1: cap 17.

	-Esteroides: colesterol y hormonas. -Membranas celulares.	
Aminoácidos y proteínas.	-Funciones de las proteínas. -Aminoácidos. Acidez y basicidad de los aminoácidos. -Formación de péptidos. -Niveles estructurales de las proteínas. -Enzimas. -Factores que afectan la actividad enzimática.	Ref 1: cap 19.
Metabolismo.	-Metabolismo y energía ATP. -Digestión de los alimentos. -Coenzimas de interés y procesos metabólicos. -Glucólisis: oxidación de la glucosa. -Ciclo del ácido cítrico. -Transporte electrónico. -Fosforilación oxidativa y ATP. -Oxidación de ácidos grasos. -Degradación de aminoácidos.	Ref 1: cap 22.

5. EVALUACION

Se efectuarán 3 pruebas parciales virtuales con un valor del 20 % cada una, un proyecto demostrativo con un valor de 10% y además un proyecto final con un valor de 30 %. La suma de los porcentajes totales corresponderá a la calificación final. Esta calificación se reportará redondeada siguiendo las disposiciones del artículo 25 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

Los exámenes se realizarán de manera presencial, sin embargo esta modalidad puede ser modificada según lo que establezcan las autoridades respecto a la presencialidad, ya que está sujeta al comportamiento del Covid-19

El proyecto demostrativo consistirá en el desarrollo de un video explicativo. El estudiante debe estudiar el proceso que se le va a asignar, junto con la asesoría del profesor. A partir de esto, debe de realizar el video paso a paso hasta llegar al producto final. La distribución de los estudiantes podría ser individual o grupal y está sujeta a la cantidad de estudiantes matriculados en el curso. Los temas por estipular para este proyecto son los siguientes:

- Fabricación de queso lácteo
- Fabricación de queso vegano
- Fabricación de yogurt

- Fabricación de pan con levadura
- Fabricación de pan con polvo de hornear
- Fabricación de pan con masa madre
- Fabricación de mermelada
- Fabricación de caramelo lácteo
- Fermentación anaeróbica de uva
- Fermentación anaeróbica de sacarosa
- Fermentación anaeróbica de mora
- Fermentación anaeróbica de remolacha
- Fermentación anaeróbica de tapa de dulce
- Fermentación aeróbica de tapa de dulce
- Fermentación aeróbica de sacarosa
- Fabricación de jabón a partir de aceite vegetal
- Fabricación de jabón a partir de grasa animal
- Fabricación de jabón mixto
- Fabricación de “slime”
- Fabricación de gel fijador
- Fabricación de batería casera
- Fabricación de bloqueador solar
- Fabricación de vinagre de banano
- Fabricación de licor de naranja
- Fabricación de licor de higos
- Fabricación de licor de limón
- Fabricación de licor de cereza
- Fabricación de hidromiel
- Fabricación de cerveza
- Fabricación de tintas vegetales.

El proyecto final consistirá en el desarrollo de un producto comercial, los lineamientos de la generación del producto serán discutidos en clase.

Se va a realizar en grupos definidos por el profesor, deben de ser creativos ya que los productos serán presentados y evaluados en una feria, si las condiciones y regulaciones de presencialidad estipuladas por la Sede Occidente, lo permiten.

Cuando la nota final ponderada del curso sea 6,0 o 6,5 el estudiante se tendrá el derecho de presentar Examen de Ampliación. Este examen es comprensivo y se puede componer de

una prueba escrita, una prueba oral o ambas. El Examen de Ampliación se aprueba con nota de 7,0 o superior. Para los estudiantes que aprueben el curso en ampliación, su nota final del curso será 7,0 independientemente de la nota en el examen. Los estudiantes que aprueben el curso, pero tengan actividades o instrumentos de evaluación pendientes aceptan la asignación de una nota de "inconcluso" o IC para el curso.

Cuando existan reclamos sobre las calificaciones, éstos deberán hacerse, sin excepción, según el procedimiento indicado en el Artículo 22 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil.

Para aprobar el curso la calificación total debe ser igual o superior a 7,0. Si el estudiante no aprueba el curso, pero su calificación es igual o mayor que seis, tendrá derecho a presentar un examen de ampliación en la fecha indicada en el cronograma y siguiendo las disposiciones del artículo 28 del Reglamento de Régimen Académico Estudiantil. Este examen es comprensivo, por lo que abarca toda la materia vista en el curso.

I EXAMEN PARCIAL	05 Mayo
II EXAMEN PARCIAL	09 Junio
III EXAMEN PARCIAL	18 Julio
PROYECTO FINAL	28 Julio
EXAMEN REPOSICIÓN (todos los parciales)	21 Julio
EXAMEN AMPLIACIÓN	01 Agosto

En caso de no poder presentar uno o varios exámenes parciales, el estudiante podrá solicitar ante la coordinación del curso la reposición de la prueba mediante un correo electrónico donde se adjunte la documentación oficial que justifique según lo estipulado en el reglamento correspondiente. 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", no se considerará un viaje por placer como un caso fortuito por lo que no se repondrá por esta o ninguna actividad diferente a la descrita en el reglamento. **La coordinación se reserva el derecho de aceptar o no la justificación.**

Si un estudiante debe reponer dos o más exámenes parciales, lo hará el mismo día, con exámenes que comprenderán la totalidad de la materia por evaluar.

La coordinación informará al estudiante si se autoriza la reposición del examen. Las ausencias injustificadas equivaldrán a una nota de cero en el respectivo examen.

6. METODOLOGIA y OBSERVACIONES

Para lograr los objetivos propuestos, se impartirán clases virtuales, utilizando la plataforma de mediación virtual, ZOOM, y otros programas, basadas en los temas señalados en la guía de contenidos del curso. Estos temas podrán ser reforzados por medio de videos, demostraciones, lecturas y resolución de problemas.

Serán **responsabilidades exclusivas del estudiante:**

- Comprobar la inscripción en el aula virtual, con el correo electrónico institucional que se le asignó al entrar a la UCR y en el grupo en el cual recibió matrícula, durante la primera semana del curso.
- Revisar periódicamente la información colgada en este medio, así como leer y entender la misma.
- Leer la materia antes de la clase, asistir virtualmente a esta, llevar la materia al día, leer fuera de horario de clases lo asignado en el curso, repasar la materia vista no más de 24 horas después de ello (para asegurar una compresión adecuada de los conceptos con el fin de poder llegar a un nivel en que pueda explicarlo a otros) y por ende aprobar el curso satisfactoriamente.
- Utilizar responsablemente el recurso de las horas de consulta que cada profesor definirá.
- Ingresar a tiempo a las evaluaciones.
- Verificar sus notas durante el semestre, y no correr a último momento solicitando correcciones de nota. Estas se publican en la pizarra virtual o en las pizarras físicas; pero NO se comunican por ningún otro medio.
- En caso de no poder presentar un examen parcial, presentar vía correo electrónico ante la coordinación del curso una solicitud de reposición de examen debidamente llena, confirmar con la coordinación del curso la recepción de la justificación y verificar si la solicitud fue aceptada.
- Toda comunicación por vía de correo electrónico con el 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**.
- Los teléfonos celulares y otros dispositivos móviles deben permanecer apagados o en modo vibración durante la clase y las evaluaciones, sobre todo. Si el docente autoriza el uso de los dispositivos para cualquier actividad se les hará saber en su debido momento.

7. BIBLIOGRAFIA

1- Timberlake, K. “Química, Una introducción a la Química General, Orgánica y Biológica”. Décima edición, Editorial Pearson. España, 2011.
2- Wolfe. D. "Química General, Orgánica y Biológica". Editorial McGraw-Hill, Bogotá, 1990.
3- Holum, J. Fundamentos de química general, orgánica y bioquímica para ciencias de la salud. LimusaWiley. México. 2001.
4- Hilje, N. y Minero, E., “Temas de Química General” Editorial de la UCR. I Ed. San José, 2004.
5- Brown, T; LeMay, H; Bursten, Bruce; Burdge, J. “Química la ciencia central”. Pearson. México
6- Villée, C., Solomon, E.P. Martin, Ch.E., Berg, L.R. & P.W. Davis. 1992. Biología. 2da Edición. Editorial Interamericana McGraw-Hill. México. 1404 p.
7- Campbell, N., Mitchell, L. & J.B. Reece. 2001. Biología: Conceptos y relaciones. Pearson Educación de México, México. 809 p.

9. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO

Semana	I BLOQUE	II BLOQUE
28 marzo -01 abril	**Introducción**	Átomos y elementos Cap 3
04 – 08 abril	Átomos y elementos Cap 3	Los compuestos químicos y sus enlaces. Cap 4
11 – 15 abril	Semana Santa	Semana Santa
18 – 22 abril	Los compuestos químicos y sus enlaces. Cap 4	Cantidades y reacciones química Cap 5
25 -29 abril	Semana Universitaria	Semana Universitaria
02 -06 mayo	Cantidades y reacciones química Cap 5	**I EXAMEN PARCIAL**
09 -13 mayo	Disoluciones. Cap 8	Disoluciones. Cap 8
16 - 20 mayo	Ácidos y bases Cap 10	
23 – 27 mayo	Introducción a la química orgánica, los alcanos y grupos funcionales Cap. 11 **Primer avance proyecto final.**	Hidrocarburos Insaturados Cap 12
30 mayo - 03 junio	Compuestos orgánicos con oxígeno y azufre. Cap 13, 14 **Segundo avance proyecto final**	Ácidos carboxílicos y derivados. Cap 16, 18
06 -10 junio	Ácidos carboxílicos y derivados. Cap 13	**II EXAMEN PARCIAL**
13 – 17 junio	Carbohidratos. Cap 15	Carbohidratos. Cap 15
20 - 24 junio	Lípidos Cap. 17 **Proyecto demostrativo**	Lípidos Cap. 17
27 junio – 01 julio	Aminoácidos y proteínas Cap 19 /	Aminoácidos y proteínas Cap 19 /
04 – 08 julio	Metabolismo Cap 18	Metabolismo Cap 18
11 – 15 julio	Metabolismo Cap 18	Metabolismo Cap 18
18 – 22 Julio	**III EXAMEN PARCIAL**	**Reposición.**
28 julio	**PROYECTO FINAL**	
01 Agosto	**Ampliación**	