



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA

PROGRAMA DE CURSO

1. Descripción general del curso		
1.1	Nombre	Bioquímica II
1.2	Código	QF-63221 Biología-64224
1.3	Créditos	4
1.4	Carrera a la que se le sirve	Química Farmacéutica Biología
1.5	Requisitos	Bioquímica I QF (53224) Bioquímica I BB (54225)
1.6	Año y ciclo lectivo en que se ofrece	Sexto ciclo, año 2023
1.7	Fecha de inicio y finalización	10 de julio al 30 de noviembre
1.8	Horario	Teoría Martes 16:00 – 18:00 h Jueves 16:00 – 17:00 h Laboratorio Martes 13:45 – 15:45 h (Biología) Jueves 14:00 – 16:00 h (QF)
1.9	Salón, laboratorio y otros espacios en los que se realizará	Medios digitales, plataforma Zoom y Google meet.
1.10	Página web o blog	Plataforma Moodle https://ccqgfar.virtual.usac.edu.gt Blog de Bioquímica http://bioquimica-farmacia-usac.blogspot.com/?m=1

2. Personal académico		
2.1	Departamento o Coordinación de área al que pertenece el curso	Departamento de Bioquímica
2.2	Escuela o Programa	Escuela de Química Biológica
2.3	Profesor/es	Sección A: Dra. Patricia Saravia Otten, Ph.D. Sección B: Dr. Claudio Gálvez, Ph.D.

2.4	Correo electrónico	<p>Dra. Patricia Saravia Otten, Ph.D. psaravia02@profesor.usac.edu.gt</p> <p>Dr. Claudio Gálvez, Ph.D. qbgalvez@profesor.usac.edu.gt</p>
2.5	Auxiliar de cátedra	<p>Teoría Sección A: Pendiente de asignación Sección B: Pendiente de asignación</p> <p>Laboratorio Secciones A y B: Pendiente de asignación Secciones C y D: Pendiente de asignación</p>
2.6	Atención al estudiante	<p>Se atenderán consultas en los siguientes horarios:</p> <p>Dra. Patricia Saravia (sección A) Miércoles y viernes de 15:00 a 18:00 h psaravia02@profesor.usac.edu.gt</p> <p>Dr. Claudio Gálvez (sección B) Viernes de 16:00 a 19:00 h qbgalvez@profesor.usac.edu.gt</p> <p>Br. Edwin López Horario pendiente</p> <p>Br. Andrés García Horario pendiente</p> <p>Br. Alejandra Morales Horario pendiente</p> <p>Br. Alan Arana Horario pendiente</p>

3. Descripción general del curso

3.1	Descriptor	<p>Los aprendizajes del curso desarrollan la capacidad de describir las condiciones metabólicas que afectan el estado de homeostasis de los organismos, los procesos biológicos, los sistemas en los que participan y las condiciones óptimas para su funcionamiento. Para ello, se abordan las bases que sustentan el metabolismo energético celular, tanto en procesos catabólicos como anabólicos, así como la integración de las vías metabólicas y la regulación de la homeostasis. Así mismo, se fortalecen habilidades para identificar, cuantificar y caracterizar metabolitos y sus transformaciones para explicar su función en los organismos, empleando pruebas de laboratorio específicas respetando las normas universales de</p>
-----	------------	---

		bioseguridad. Con esto, el estudiante podrá valorar las bases bioquímicas de los organismos para reconocer alteraciones metabólicas en situaciones reales. En el curso se promueven las competencias genéricas de la Facultad.
3.2	Introducción	En este curso se aplicarán los principios bioquímicos fundamentales de las moléculas de la vida (proteínas, lípidos, carbohidratos y ácidos nucleicos) en el estudio de la bioenergética del metabolismo intermediario y de las principales vías anabólicas y catabólicas que conforman el metabolismo humano y de otros seres vivos. El estudiante obtendrá una visión global de cómo todas estas vías se integran y regulan por mecanismos hormonales que mantienen la homeostasis de los organismos, así como su coordinación mediante cascadas de bioseñalización. Se realizarán investigaciones bibliográficas que ilustren la integración de los principios bioquímicos adquiridos por el estudiante de las carreras de Biología y Química Farmacéutica en los cursos de Bioquímica I y Bioquímica II.
3.3	Valores y principios	Durante el desarrollo del curso se fomentarán los siguientes valores compartidos de la Universidad de San Carlos de Guatemala : responsabilidad, respeto, honestidad, excelencia y servicio; principios de la política de género, ambiente y discapacidad. Así mismo, también se fomentará la práctica de los valores del Departamento de Bioquímica : ética, integridad, iniciativa y puntualidad.

4. Objetivos de aprendizaje del curso

4.1	Nivel cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Describir las características generales de las vías metabólicas humanas, así como de las transferencias de materia y energía que se dan en el metabolismo intermediario. ▪ Explicar los procesos de digestión y absorción de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos. ▪ Describir las principales vías metabólicas de los carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos, incluyendo su regulación, integración y principales interacciones que ocurren entre ellas. ▪ Identificar los principales sitios de regulación de las vías metabólicas, así como las enzimas que intervienen entre ellos y los mecanismos que regulan la actividad de estas enzimas. ▪ Describir el papel que juegan los diferentes órganos y tejidos en el metabolismo y la interacción metabólica que se da entre ellos.
4.2	Nivel psicomotriz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buscar, seleccionar y utilizar literatura científica reciente sobre bioquímica.

		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Manejar equipo y material de laboratorio para el estudio experimental de los principales procesos del metabolismo intermedio. ▪ Clasificar desechos orgánicos según su basicidad, acidez o neutralidad.
4.3	Nivel afectivo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fomentar el sentido crítico que le permita seleccionar, cuestionar, valorar y evaluar las reacciones bioquímicas que ocurren dentro de los organismos vivos, derivado del análisis y estudio de documentos, revisiones de literatura, discusiones de grupo y prácticas de laboratorio. ▪ Analizar y aplicar los principios básicos de la bioquímica en el análisis y resolución de problemas metabólicos. ▪ Integrar los conocimientos adquiridos en el curso de Bioquímica I al curso de Bioquímica II. ▪ Integrar las vías involucradas en el catabolismo y anabolismo de biomoléculas para comprender más fácilmente el metabolismo humano.

5. Metodología

Para el segundo semestre de 2023, se utilizará la metodología educativa en medios digitales. La teoría del curso se impartirá de forma sincrónica por video conferencia (plataformas ZOOM y Google Meet), la cual será grabada y posteriormente colgada en la plataforma Moodle. En las conferencias se expondrán los principales aspectos de cada tema con ayudas audiovisuales (*PowerPoint*, videos). Para complementar las exposiciones del profesor, se dejarán actividades de trabajo autónomo que permitirán al estudiante profundizar en el tema y favorecerán tanto el aprendizaje autónomo como el aprendizaje colectivo (Ej. guías de estudio, hojas de trabajo, ejercicios, mapas conceptuales, mapas metabólicos). Algunos temas complejos serán abordados por medio de discusión de artículos científicos, trabajos en grupo, así como la elaboración de carteles digitales, grabaciones de videos (cápsulas informativas) y de infografías. Cada semana se abrirá un foro de preguntas en la plataforma Moodle para resolución de dudas (quedará grabado con acceso libre para todos los estudiantes a lo largo del curso). Se realizará una investigación semestral integrada y presentación sincrónica por video conferencia de los resultados en un foro, en el cual participarán todos los estudiantes de la sección de clase. En el horario de laboratorio se realizarán dos talleres y dos seminarios con temas complementarios al material que se estará impartiendo en clase. Todas las actividades serán coordinadas a través de la plataforma Moodle que la Facultad brinda para el curso, la cual estará disponible en <https://ccqfar.virtual.usac.edu.gt>, en donde también se realizarán todas las evaluaciones.

Las actividades de laboratorio se llevarán a cabo semanalmente mediante diferentes actividades virtuales para suplir las actividades prácticas, a modo de reforzar los aspectos teóricos planteados en clase. Para la ejecución de las actividades virtuales se estarán presentando documentos de apoyo que refuercen los fundamentos teóricos de las actividades realizadas. La parte teórica de las prácticas se impartirán por medio de videoconferencias en vivo a través de las plataformas virtuales (Zoom o Google Meet) a los estudiantes; estas actividades serán grabadas y se colgarán en la plataforma Moodle para que estén disponibles en cualquier momento que el estudiante quiera consultar. Se les proveerán vídeos ilustrativos de las prácticas correspondientes, se adecuarán las prácticas de laboratorio a actividades que se puedan realizar desde casa pero que mantenga el análisis y la información pertinente que se necesite para cumplir el objetivo de las mismas; se solicitará por medio de reportes de laboratorio que los estudiantes realicen la interpretación de las simulaciones de las prácticas, con base en el fundamento metodológico y al análisis de los procesos metabólicos correspondiente que se evalúen en las diferentes pruebas. Así mismo, se realizarán exámenes de las prácticas virtuales por medio de la plataforma Moodle

de la Facultad, para evaluar el conocimiento adquirido. Se solicitará además la ejecución de informes de laboratorio y el registro de actividades en el manual de laboratorio según los planteamientos que se realicen, acoplados a la metodología virtual. El material de apoyo y documentos que se requieran para esta área del curso serán coordinados a través de la plataforma Moodle que la Facultad asignará para los laboratorios de Bioquímica II, la cual estará disponible en <https://ccqgfar.virtual.usac.edu.gt> y el Blog del departamento de Bioquímica (<http://bioquimica-farmacia-usac.blogspot.com>).

Según el oficio OFC. JDF. No.219.07.2023, numeral 4.1.5, deberá continuarse con **el registro de asistencia como requisito para poder realizar el examen final y/o exámenes de recuperación del curso**. Según el Normativo de Evaluación y Promoción de los Estudiantes de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, capítulo IV, Exámenes Finales, inciso b, el estudiante debe **«completar una asistencia mayor o igual al 80 por ciento de la totalidad de las actividades de la asignatura»**. El registro de asistencia para actividades de laboratorio corresponderá a la resolución de cuestionarios cortos que se habilitarán durante el desarrollo de la práctica (no corresponde al examen propio de la práctica). El registro de asistencia para actividades de teoría también se llevará a cabo por medio de la plataformas Moodle o Zoom. Es responsabilidad del estudiante estar conectado y atento al desarrollo de las actividades de laboratorio y teoría para poder completar las actividades de registro de asistencia pertinentes, por lo que **no habrá reposición**.

6. Programación de las actividades académicas del curso: Sección pedagógica

Semanas/ Temas	Fechas	Objetivos	Contenidos	Actividades de aprendizaje	Materiales y recursos	Instrumento de evaluación
Introducción al metabolismo y bioenergética	Del 11 al 18 de julio	<p>Explicar los principios básicos del metabolismo y la la bioenergética.</p> <p>Analizar las implicaciones celulares de la bioenergética y la termodinámica.</p> <p>Reconocer la importancia del ATP en el intercambio energético de las reacciones metabólicas.</p>	<p>Metabolismo intermediario: generalidades, diseño general de las rutas metabólicas, flujos de materia y ciclos de energía.</p> <p>Oxidación biológica y principios de bioenergética.</p> <p>Principios de termodinámica: definiciones, cálculos de cambios de energía libre y potencial de membranas.</p> <p>Ciclos de ATP.</p>	<p>Resolución de guía de estudio.</p> <p>Resolución e interpretación de problemas de hoja de trabajo.</p> <p>Taller 1: Bioenergética y termodinámica</p>	<p>Clases teóricas (videoconferencias sincrónicas y grabaciones) con presentaciones <i>PowerPoint</i> en plataforma Zoom o Google Meet.</p> <p>Enlaces a videos ilustrativos.</p> <p>Guía de estudio.</p> <p>Hoja de trabajo.</p> <p>Instructivo del taller 1: Bioenergética y termodinámica</p> <p>Foro de resolución de dudas en plataforma Moodle.</p> <p>Utilización de herramientas virtuales para estimación de la comprensión (formularios de Google, herramienta <i>Polls</i> de Zoom y otros).</p>	<p>Examen corto</p> <p>Calificación de guías de estudio y hoja de trabajo.</p> <p>Calificación del Taller 1</p> <p>Primer examen parcial del curso</p>

Metabolismo de carbohidratos	Del 20 de julio al 22 de agosto	<p>Describir la importancia del metabolismo de carbohidratos como fuente primaria de energía.</p> <p>Describir las reacciones bioquímicas, enzimas, reactivos, productos y puntos de regulación de la glucólisis. Reconocer la importancia de los procesos aerobios y anaerobios de degradación de glucosa.</p> <p>Describir los procesos de biosíntesis de carbohidratos y su importancia.</p>	<p>Digestión, absorción de macromoléculas</p> <p>Derivados de vitaminas como cofactores del metabolismo.</p> <p>Catabolismo de carbohidratos.</p> <p>Glucólisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etapas, reacciones y enzimas • Energética y balance general • Entrada de otras hexosas • Vías alternas, degradación de glucógeno, fermentación y pentosas fosfato • Regulación <p>Biosíntesis de carbohidratos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gluconeogénesis y glucogénesis • Regulación <p>Función de los tejidos en el metabolismo de carbohidratos.</p>	<p>Resolución de guías de estudio.</p> <p>Elaboración en grupos de: cuadros, esquemas (mapas conceptuales), mapa metabólico.</p> <p>Elaboración de afiches que esquematicen la regulación del metabolismo de carbohidratos (actividad grupal).</p> <p>Presentación del tema del afiche que se socializará con toda la sección de clase.</p> <p>Seminario 1: papel de vitaminas y minerales como cofactores del metabolismo.</p> <p>Seminario 2: Bioseñalización</p>	<p>Clases teóricas (videoconferencias sincrónicas y grabaciones) con presentaciones <i>PowerPoint</i> en plataforma Zoom o Google Meet.</p> <p>Enlaces a videos ilustrativos.</p> <p>Guía de estudio.</p> <p>Hoja de trabajo.</p> <p>Instructivos para la actividad de afiches y seminarios</p> <p>Foro de resolución de dudas en plataforma Moodle.</p> <p>Utilización de herramientas virtuales para estimación de la comprensión (formularios de Google, herramienta <i>Polls</i> de Zoom y otros).</p>	<p>Exámenes cortos</p> <p>Primer examen parcial del curso</p> <p>Calificación del afiche y video grabado.</p> <p>Calificación de mapas metabólicos.</p> <p>Calificación de los seminarios 1 y 2</p> <p>Calificación de guías de estudio y hoja de trabajo.</p>
------------------------------	---------------------------------	---	---	---	--	--

Respiración celular y Fosforilación oxidativa	Del 24 de agosto al 19 de septiembre	<p>Describir las reacciones, enzimas, reactivos, productos, puntos de regulación del ciclo de los ácidos tricarbóxicos.</p> <p>Describir su interconexión con el metabolismo de otras biomoléculas.</p> <p>Reconocer el proceso de fosforilación oxidativa como mecanismo final de obtención de energía.</p> <p>Evaluar el papel de la mitocondria en el proceso de fosforilación oxidativa y el de los cloroplastos como transferencia de electrones acoplada al Ciclo de Calvin.</p>	<p>Movilización de Acetil coenzima A.</p> <p>Ciclo de los ácidos tricarbóxicos: Reacciones individuales Naturaleza anfibólica Regulación Balance energético.</p> <p>Fosforilación oxidativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estructura mitocondrial. • Reacciones redox y enzimas que las catalizan • Localización y mecanismo de fosforilación. • Papel de la mitocondria • Energética de la respiración • Producción de radicales libres <p>Fotosíntesis y Ciclo de Calvin.</p>	<p>Resolución de guías de estudio.</p> <p>Resolución e interpretación de problemas y casos.</p> <p>Elaboración en grupos de: cuadros, esquemas (mapas conceptuales), mapa metabólico</p>	<p>Clases teóricas (videoconferencias sincrónicas y grabaciones) con presentaciones <i>PowerPoint</i> en plataforma Zoom o Google Meet.</p> <p>Enlaces a videos ilustrativos.</p> <p>Guías de estudio.</p> <p>Hoja de trabajo.</p> <p>Foro de resolución de dudas en plataforma Moodle.</p> <p>Interacción y estimación de comprensión con uso de herramientas virtuales (formularios de Google, herramienta <i>Polls</i> de Zoom y otros).</p>	<p>Segundo examen parcial del curso</p> <p>Exámenes cortos en línea</p> <p>Calificación de mapas metabólicos.</p> <p>Calificación de guías de estudio y hoja de trabajo.</p> <p>Calificación de actividades del seminario II.</p> <p>Tercer examen parcial del curso</p>
Metabolismo de lípidos	Del 21 de septiembre al 5 de octubre	<p>Describir los procesos implicados en el metabolismo de los lípidos.</p> <p>Describir las similitudes y diferencias en los procesos de</p>	<p>Composición y función de las lipoproteínas.</p> <p>Catabolismo de lípidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liberación de ácidos grasos • Oxidación de ácidos grasos 	<p>Resolución de guía de estudio.</p> <p>Resolución hoja de trabajo.</p> <p>Elaboración en grupos de: cuadros, esquemas</p>	<p>Clases teóricas (videoconferencias sincrónicas y grabaciones) con presentaciones <i>PowerPoint</i> en plataforma Zoom o Google Meet.</p>	<p>Exámenes cortos en línea</p> <p>Calificación de mapas metabólicos.</p>

		<p>oxidación de diferentes clases de ácidos grasos.</p> <p>Reconocer las implicaciones energéticas del metabolismo de los lípidos.</p> <p>Reconocer la importancia de los procesos de biosíntesis de lípidos y sus implicaciones para la salud.</p>	<p>saturados, insaturados y de cadena impar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consideraciones energéticas. • Formación y oxidación de cuerpos cetónicos. <p>Biosíntesis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ácidos grasos, acilglicéridos y esfingolípidos. • Colesterol y otros esteroides. <p>Función de los tejidos en el metabolismo de lípidos.</p> <p>Metabolismo de colesterol.</p> <p>Regulación del metabolismo de lípidos.</p>	<p>(mapas conceptuales), mapa metabólico.</p> <p>Investigación semestral y presentación de foro integrado</p>	<p>Enlaces a videos ilustrativos.</p> <p>Guía de estudio.</p> <p>Hoja de trabajo.</p> <p>Foro de resolución de dudas en plataforma Moodle.</p> <p>Interacción y estimación de comprensión con uso de herramientas virtuales (formularios de Google, herramienta <i>Polls</i> de Zoom y otros).</p>	<p>Evaluación de presentación y trabajo escrito del foro integrado</p> <p>Calificación de guías de estudio y hoja de trabajo.</p> <p>Tercer examen parcial del curso</p>
Metabolismo de aminoácidos y proteínas	Del 10 al 19 de octubre	<p>Describir las principales rutas del metabolismo de aminoácidos y proteínas y su importancia biológica.</p> <p>Revisar los principales problemas genéticos relacionados con defectos en el</p>	<p>Catabolismo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Degradación oxidativa de aminoácidos. • Desaminación oxidativa y transaminación. • Oxidación del esqueleto de carbono • Ciclo de la urea. 	<p>Resolución de guías de estudio.</p> <p>Resolución e interpretación de problemas y casos.</p> <p>Elaboración en grupos de: cuadros, esquemas (mapas conceptuales), mapa metabólico</p>	<p>Clases teóricas (videoconferencias sincrónicas y grabaciones) con presentaciones <i>PowerPoint</i> en plataforma Google Meet o Zoom.</p> <p>Enlaces a videos ilustrativos.</p> <p>Guía de estudio.</p>	<p>Exámenes cortos en línea</p> <p>Calificación de mapas metabólicos.</p> <p>Calificación de guías de estudio y</p>

		metabolismo de aminoácidos específicos. Describir los procesos de biosíntesis de aminoácidos.	Biosíntesis de aminoácidos esenciales y no esenciales. Funciones precursoras de los aminoácidos.		Hoja de trabajo. Foro de resolución de dudas en plataforma Moodle. Interacción y estimación de comprensión con uso de herramientas virtuales (formularios de Google, herramienta <i>Polls</i> de Zoom y otros)	hoja de trabajo. Examen final del curso
Metabolismo de nucleótidos	Del 24 al 26 de octubre	Describir los procesos de síntesis y degradación nucleótidos.	Biosíntesis de ribonucleótidos y su regulación. Degradación y excreción de nucleótidos.	Resolución de guías de estudio. Resolución e interpretación de problemas y casos. Elaboración en grupos de: cuadros, esquemas (mapas conceptuales), mapa metabólico.	Clases teóricas (videoconferencias sincrónicas y grabaciones) con presentaciones <i>PowerPoint</i> en plataforma Google Meet o Zoom. Enlaces a videos ilustrativos. Guía de estudio. Hoja de trabajo. Foro de resolución de dudas en plataforma Moodle. Interacción y estimación de comprensión con uso de herramientas virtuales (formularios de Google, herramienta <i>Polls</i> de Zoom y otros).	Exámenes cortos Calificación de mapas metabólicos. Calificación de guías de estudio y hoja de trabajo. Examen final del curso

Integración del metabolismo	Del 31 de octubre al 9 de noviembre	Describir las interconexiones de las diferentes rutas metabólicas.	Integración del metabolismo humano y regulación hormonal.	<p>Resolución de guías de estudio.</p> <p>Resolución e interpretación de problemas y casos.</p> <p>Elaboración en grupos de: cuadros, mapas conceptuales, mapa metabólico integrado.</p> <p>Taller 2: Integración del metabolismo</p>	<p>Clases teóricas (videoconferencias sincrónicas y grabaciones) con presentaciones <i>PowerPoint</i> en plataforma Google Meet o Zoom.</p> <p>Enlaces a videos ilustrativos.</p> <p>Guía de estudio.</p> <p>Hoja de trabajo.</p> <p>Instructivo de Taller 2: Integración del metabolismo</p> <p>Foro de resolución de dudas en plataforma Moodle.</p> <p>Estimación de comprensión con uso de herramientas virtuales (formularios de Google, herramienta <i>Polls</i> de Zoom y otros).</p>	<p>Calificación de guías de estudio y hoja de trabajo.</p> <p>Calificación del Taller 2</p> <p>Examen final del curso</p>
-----------------------------	-------------------------------------	--	---	---	--	---

7. Actividades de laboratorio, talleres y seminarios

Actividad de laboratorio*	Fecha
Inicio de actividades académicas, actividad de teoría	10–14 julio
Introducción al laboratorio, bioseguridad, instrucciones generales	17-21 julio
Taller 1: Bioenergética	24-28 julio
Seminario 1: Vitaminas y microelementos como coenzimas y cofactores del metabolismo	31 julio–4 agosto
Digestión de macromoléculas	7–11 agosto
Actividades de teoría	14-18 agosto
Seminario 2: Bioseñalización	21-25 agosto
Fermentación	28 agosto-1 septiembre
Metabolismo normal de la glucosa	4–8 sept septiembre
Actividades de teoría	11-15 septiembre
Actividades de teoría	18-22 septiembre
ATP mitocondrial	25-29 septiembre
Perfil lipídico	2-6 octubre
Examen final de laboratorio	9-13 octubre
Actividad de teoría	16-20 octubre
Actividad de teoría	23-27 octubre
Reposición examen final o actividades de teoría	30 octubre–3 noviembre
Taller 2: Integración del metabolismo	6- 10 noviembre

*Esta es una programación que podrá ser modifica en el momento en que se retomen las actividades presenciales

8. Evaluación del aprendizaje

Actividad de aprendizaje	Punteo	Porcentaje (%)
Teoría (56 puntos)		
Guías de estudio	1	1
Hojas de trabajo	1	1
Mapas metabólicos	3	3
Afiche virtual regulación del metabolismo de los carbohidratos y presentación	2	2
Seminario 1: Vitaminas y minerales	2	2
Seminario 2: Bioseñalización	2	2
Investigación semestral y presentación de foro	5	5
Taller 1: Bioenergética y termodinámica	1	1
Taller 2: Integración del metabolismo	1	1
Exámenes cortos de clase	4	4
Revisión de literatura	1	1
Exámenes parciales (3 exámenes, 11 puntos cada uno)	33	33

Laboratorio (19 puntos)		
Exámenes cortos pre práctica	4.5	4.5
Exámenes cortos post práctica	4.5	4.5
Cuestionarios de retroalimentación	2	2
Reportes	4.5	4.5
Pre-laboratorios (diagramas de flujo y cuestionarios)	1	1
Examen final de laboratorio	2.5	2.5
Examen final del curso (25 puntos)		
Examen final	25	25

9. Referencias

		Descripción	Disponible en
9.1	Bibliografía principal u obligatoria	<p>Ferrier, D. R. (2017). <i>Lippincott's Illustrated Reviews: Biochemistry</i> (7th ed.). Wolters Kluwer.</p> <p>Nelson, D. L. & Cox M. M. (2017) <i>Lehninger. Principles of Biochemistry</i> (7th ed.). W.H. Freeman and company.</p>	Disponible en CEDOF (biblioteca de la facultad)
9.2	Bibliografía complementaria o recomendada	<p>Berg, J. M., Tymoczko, J. L., & Stryer, L. (2008). <i>Bioquímica</i> (6a ed.). WH. Freeman and Company.</p> <p>Harvey, R. A., & Ferrier, D. R. (2011). <i>Bioquímica</i> (5a ed.). Lippincott Williams & Wilkins.</p> <p>Montgomery, R., Conway, T.W., Spector A.A., & Chapell, D. (1996). <i>Biochemistry: A Case-Oriented Approach</i> (6a ed.). Mosby-Year Book, Inc.</p> <p>Moran, L. A., Horton, H. R., Scrimgeour, K. G. & Perry, M. D. (2012). <i>Principios de Bioquímica</i> (5a ed.). Prentice Hall, Pearson Education.</p> <p>Murray, R.K., Granner, D.K., Mayes, P.A., & Rodwell, V. (1995). <i>Bioquímica de Harper</i>. (13^a ed.) (Carsolio, M. R. y Díaz, J.; trads.). Editorial El Manual Moderno.</p> <p>Murray, R.K., Ganner D. K., Mayers, P.A. & Rodwell, V. (2001). <i>Bioquímica de Harper</i> (16^a ed.). Editorial el Manual Moderno.</p> <p>Nelson, D. L. & Cox M. M. (2013) <i>Lehninger. Principles of Biochemistry</i> (6th ed.). W.H. Freeman and company.</p> <p>Plummer D.T., (1981) <i>Introducción a la Bioquímica Práctica</i> (2^a ed.). (Barrera, L. A.; trad.) Editorial Mc. Graw-Hill Latinoamericana.</p> <p>Smith, C., Marks, A. D., & Lieberman, M. (2006). <i>Bioquímica básica de Marks</i> (2^a ed.). McGraw Hill Interamericana.</p>	Disponibles en biblioteca del Depto. De Bioquímica

		Voet, Voet & Prat (2016). <i>Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular</i> (4ª ed.). Editorial Médica Panamericana.	
--	--	--	--

PS/CG-2023