

## FACULTAD/ESCUELA DE INGENIERÍA, DISEÑO Y CIENCIAS APLICADAS DEPARTAMENTO DE CIENCIAS FARMACÉUTICAS Y QUÍMICAS

### *Información de la asignatura*

<b>Nombre de la asignatura</b>	Bioquímica I y Laboratorio
<b>Código de la asignatura</b>	36153 - CFQ
<b>Periodo Académico</b>	202320
<b>Nrc</b>	10613
<b>Grupo</b>	003
<b>Programas/Semestres</b>	MED 01
<b>Intensidad horaria</b>	2
<b>Intensidad Semanal</b>	4
<b>Créditos</b>	3
<b>Docente(s)</b>	Armando Lucumi Moreno

### *Introducción o presentación general del curso*

#### 1.1. PRESENTACIÓN

El curso de Bioquímica contribuirá en la formación del estudiante de Medicina aportándole las bases moleculares de la estructura y las propiedades de los componentes de la materia viva, analizando las interacciones entre éstos para constituir las estructuras celulares y los tejidos. La identificación de las biomoléculas y el reconocimiento de sus funciones permitirán la asociación entre las deficiencias o alteraciones a nivel estructural y funcional con las patologías. El curso pretende el análisis del papel de los bioelementos y biocompuestos en la naturaleza, aportando de esta manera las bases teóricas para una mejor comprensión de los principales procesos llevados a cabo en los organismos vivos, lo cual es el fundamento de la formación el futuro medico.

#### 1.2. PROPOSITOS

Desarrollar en el estudiante la capacidad de integrar las bases bioquímicas con los conocimientos clínicos, para desarrollar una visión analítica de la enfermedad. Despertar en él interés por nuevos conocimientos y desarrollar su capacidad de encontrar aplicación de los conocimientos teóricos en su práctica profesional. Formar excelentes profesionales en salud sobre la base del mejoramiento continuo con capacidad de utilizar el análisis y la actitud crítica como el pilar fundamental de su formación, que les permita aprovechar al máximo el conocimiento, valorando la vida como la máxima expresión de la naturaleza e incentivando en el estudiante el respeto hacia esta como parte fundamental de su formación personal.

#### 1.3. JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

Los conceptos presentados en el curso de Bioquímica permiten obtener el conocimiento científico que constituye el núcleo sobre el cual descansan las acciones médicas. A través del curso se proporciona al estudiante de Medicina las bases para que se apropie de los conocimientos necesarios para entender los fenómenos biológicos que ocurren en los seres vivos. Las propiedades químicas y las relaciones que se establecen entre los elementos que los conforman, le permiten entender los fenómenos fisiológicos y metabólicos que se

requieren para la interpretación de los signos y síntomas asociados con los trastornos clínicos tanto en las enfermedades crónicas no transmisibles como en las infecciosas o hereditarias. Junto con los conceptos anteriores, el conocimiento de la asociación de los componentes de los seres vivos con el medio ambiente biótico y abiótico es imprescindible para comprender los procesos genéticos y darles sentido a los mecanismos involucrados en las entidades clínicas. Estos conceptos además son la base para la interpretación de los mecanismos de acción de los fármacos, de gran importancia para el diseño de tratamientos. Finalmente, los conceptos de bioquímica aportan las bases indispensables para el desarrollo de programas de prevención en salud. En la actualidad, el conocimiento de la Bioquímica constituye un pilar esencial para el desarrollo de la Medicina y de las especialidades relacionadas con ella, ya que abarca desde los fundamentos de la Fisiopatología, patología molecular hasta la analítica del diagnóstico y la terapéutica.

#### 1.4. ARTICULACIÓN CON OTRAS AREAS

Dado que la Bioquímica comprende las bases de la estructura, interacción y procesos que tienen lugar en los seres vivos, todas las áreas de ciencias básicas en salud se relacionan con esta. Son aportes de este curso también el manejo de lenguaje bioquímico en forma natural que adopta el médico para analizar lo que está sucediendo en el paciente. Finalmente, la bioquímica aporta al futuro profesional los elementos básicos para comprender los avances en los diferentes campos de la ciencia, así como su aplicación en las áreas diagnósticas, preventivas y terapéuticas.

El curso proporciona las bases para comprender los conceptos de las demás asignaturas básicas tales como Farmacología; aportando los conceptos bioquímicos para la comprensión de los mecanismos de acción de los fármacos y la composición de las moléculas con función potencial de medicamentos. En fisiología; contribuye a la comprensión de los procesos fisiológicos proporcionando las bases estructurales de los tejidos y órganos, así como los mecanismos de acción de componentes celulares tales como hormonas, neurotransmisores, enzimas, factores de crecimiento. Aporta las bases para la comprensión de los cambios funcionales en el organismo debidos a las alteraciones en la estructura de los biocompuestos que conforman la célula. Para microbiología, el curso de bioquímica proporciona los fundamentos de la estructura de los microorganismos al igual que las bases para analizar los mecanismos de acción de los antibióticos y los efectos de factores ambientales. En inmunología aporta los conceptos de estructura de las moléculas que participan en la respuesta inmune tales como los anticuerpos, y comprender los mecanismos de acción de los mismos. Para genética, da información de la estructura de los ácidos nucleicos y de los efectos de los factores ambientales que los modifican causantes de las mutaciones.

De igual manera la bioquímica se integra a las asignaturas clínicas ya que aporta las bases para asimilar adecuadamente los conceptos necesarios para el análisis de los mecanismos de patogénesis y el diseño de los métodos de diagnóstico. Permite identificar los cambios producidos en los tejidos y órganos que son la base para la identificación de alteraciones y cambios que generan las enfermedades. Permite entender los mecanismos de acción de los fármacos, sus efectos benéficos y secundarios y contraindicaciones que son la base para la terapia.

#### *Formación en competencias*

CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: Desarrollar una propuesta de investigación a partir de la interpretación o formulación de un problema científico

**Objetivo general de aprendizaje**

1. Facilitar al estudiante las bases bioquímicas que le permitan elaborar un concepto claro de la estructura de la materia viva y sus principales propiedades.
2. Fomentar y estimular la capacidad de análisis, síntesis y presentación de temas de investigaciones científicas en este campo, resaltando su importancia en el aporte al conocimiento de los seres vivos.
3. Dar las bases químicas fundamentales para el desarrollo adecuado de los cursos de Biología celular y molecular, bioquímica, Genética, Fisiología, Microbiología y otros afines, desarrollados en la formación profesional de áreas de la salud.

**Objetivos terminales - Resultados de aprendizajes**

Resultado de aprendizaje del curso o asignatura	Competencia en formación	Resultado de aprendizaje de la competencia de egreso al que se contribuye
OT1	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-5.2 Presentar asertivamente, de manera oral, el proyecto de investigación.
OT2	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-1.1 Definir un problema de acuerdo a un marco teórico específico, basado en múltiples perspectivas y fuentes confiables.
OT3	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-2.2 Seleccionar una estrategia de investigación (experimental o bibliográfica), de manera analítica y adecuada, para abordar el problema de investigación.
OT4	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-4.2 Relacionar los resultados obtenidos, con los objetivos planteados, e inferir información que permita ampliar la comprensión o desarrollo del problema.
OT5	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-4.1 Analizar los resultados obtenidos, contrastados con el problema o pregunta de investigación, y sustentados con base al marco teórico y la metodología de investigación.
OT6	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-3.1 Generar datos pertinentes, con los objetivos y estrategia de investigación, y representados adecuadamente, según el tipo de dato y el análisis estadístico.
OT7	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-4.2 Relacionar los resultados obtenidos, con los objetivos planteados, e inferir información que permita ampliar la comprensión o desarrollo del problema.

Resultado de aprendizaje del curso o asignatura	Competencia en formación	Resultado de aprendizaje de la competencia de egreso al que se contribuye
OT8	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-4.2 Relacionar los resultados obtenidos, con los objetivos planteados, e inferir información que permita ampliar la comprensión o desarrollo del problema
OT9	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-4.2 Relacionar los resultados obtenidos, con los objetivos planteados, e inferir información que permita ampliar la comprensión o desarrollo del problema
OT10	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-4.1 Analizar los resultados obtenidos, contrastados con el problema o pregunta de investigación, y sustentados con base al marco teórico y la metodología de investigación.
OT11	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-5.2 Presentar asertivamente, de manera oral, el proyecto de investigación.
OT12	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-4.1 Analizar los resultados obtenidos, contrastados con el problema o pregunta de investigación, y sustentados con base al marco teórico y la metodología de investigación.
OT13	CMN-C1 INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	CMN-C1-4.2 Relacionar los resultados obtenidos, con los objetivos planteados, e inferir información que permita ampliar la comprensión o desarrollo del problema

### *Unidades de aprendizaje*

#### UNIDAD TEMÁTICA No. 1: Estructura atómica y enlace químico

##### Subtema 1.

Concepto de átomo

Tabla periódica de los elementos y sus propiedades

Grupo y período

Propiedades físicas y químicas de los elementos

Electronegatividad

Bioelementos.

Aplicaciones clínicas: Isotopos radiactivos y medicina, Bioelementos y nutrición.

##### Subtema 2: Enlace químico

Concepto de enlace y regla del octeto

Enlace iónico

Enlace covalente y sus variantes (polar, apolar, simple, doble y triple).

##### Subtema 3. Cinética y equilibrio químico

Factores que afectan la cinética de los procesos químicos.  
Concepto de equilibrio químico y factores que lo afectan.

Subtema 4. Estequiometría química y reacciones:

Concepto y propiedades de la estequiometría  
Tipos de reacciones químicas: Desplazamiento simple y doble, neutralización, sustitución reacciones redox.

Subtema 5: Grupos funcionales químicos.

5.2. UNIDAD TEMÁTICA No. 2. Agua, soluciones y pH

Agua estructura, propiedades físicas y químicas y funciones biológicas.  
Disoluciones y electrolitos  
Medida de concentración de las soluciones acuosas  
Disociación del agua y pH  
pH y soluciones amortiguadoras  
Aplicaciones clínicas: deshidratación, suero fisiológico. Acidosis y alcalosis: causas y tratamiento.  
Laboratorio soluciones y pH

5.3. UNIDAD TEMÁTICA No. 3. BIOMOLÉCULAS:

Subtema 1. CARBOHIDRATOS.

Estructura y función de los Carbohidratos  
Tipos  
Propiedades físicas y biológicas  
Funciones biológicas  
Aplicaciones clínicas, Diabetes mellitus tipo 1 y 2

Subtema 2. LÍPIDOS

Estructura y función de los Lípidos  
Tipos  
Propiedades físicas y biológicas  
Funciones biológicas  
Aplicaciones clínicas: Dislipidemias, obesidad

Subtema 3. PROTEÍNAS

Estructura y función de aminoácidos y Proteínas  
Tipos, organización estructural  
Propiedades físicas y biológicas  
Funciones biológicas  
Hemoglobina, Inmunoglobulinas, colágeno y queratinas  
Aplicaciones clínicas: insuficiencia respiratoria, desnutrición, insuficiencia renal, proteinuria

Subtema 4. ÁCIDOS NUCLEICOS

Estructura y función de los Ácidos Nucleicos  
Tipos, organización estructural  
Propiedades físicas y biológicas  
Funciones biológicas  
Aplicaciones Clínicas: enfermedades genéticas Hemoglobinopatías y talasemias.  
Laboratorio Identificación de biomoléculas

## 2.2. OBJETIVOS TERMINALES DEL CURSO

Al finalizar el semestre el estudiante estará en capacidad de:

- OT1: Comprender la terminología bioquímica.
- OT2: Comprender las bases del método científico y desarrollo de la curiosidad y del espíritu crítico.
- OT3: Utilizar la bioquímica estructural para tener una visión de los fenómenos biológicos.
- OT4: Valorar de la importancia de los conocimientos bioquímicos en la formación clínica y en la práctica profesional.
- OT5: Ser competente en juzgar la validez de una hipótesis basada en pruebas experimentales.
- OT6: Tener un conocimiento básico de algunas de las técnicas experimentales utilizadas en Bioquímica
- OT7: Comprender las características estructurales y funcionales de las principales familias de biomoléculas.
- OT8: Comprender de los mecanismos implicados en las transformaciones químicas de las biomoléculas.
- OT9: Entender las bases moleculares de los procesos fisiológicos.
- OT10: Dominar las bases que permiten comprender las alteraciones bioquímicas asociadas a situaciones patológicas.
- OT11: Adquirir destreza en la comunicación de los conocimientos bioquímicos.
- OT12: Desarrollar la capacidad para usar la información bioquímica disponible en el análisis de situaciones nuevas
- OT13: Desarrollar la capacidad para establecer las asociaciones existentes entre las alteraciones de la estructura y funciones bioquímicas y las patologías.

### *Metodologías de aprendizajes*

## 3. METODOLOGÍA

El curso será desarrollado mediante presentaciones magistrales cortas (30 minutos) para algunos de los temas. Se utilizarán estas clases como medio para proporcionarles a los alumnos las explicaciones pertinentes para los contenidos del programa de la materia. Estas clases se ilustrarán con la ayuda de medios audiovisuales: presentaciones en diapositivas, videos.

Para complementar los conceptos aportados en las clases teóricas, se realizarán discusiones en clase de los temas presentados con el aporte activo de todos los estudiantes, desarrollo de talleres y seminarios basados en estudios de casos y revisión de artículos científicos, en los que se aplicarán los conceptos y los conocimientos aportados en las clases teóricas.

Como parte de la metodología se desarrollarán talleres de aplicación práctica e investigación previa de los temas a revisar en las clases. Estos talleres pretenden brindar al estudiante temas de investigación que permitan la profundización, aplicación y/o complementación de los temas abordados en las clases teóricas.

La enseñanza teórica se complementará con prácticas, que se realizarán en los laboratorios de experimentación. Con las cuales se introducirá a los alumnos a las metodologías experimentales con el propósito de que desarrollen el conocimiento y las habilidades y destrezas para el manejo de las técnicas de utilización actual en la investigación científica. Las prácticas serán complementadas con la realización de informes prácticos donde se orientará al alumno para la investigación de los fundamentos de la experimentación, los principios básicos de las técnicas experimentales que se van a emplear y los objetivos prácticos de la investigación. Finalmente, las dudas o comentarios respecto a los temas revisados en clase, talleres, revisión de artículos científicos y seminarios, se resolverán en las sesiones de tutorías.

### 3.1. Actividades del estudiante

Antes de la clase:

Estudiar el o los temas a discutir en clase, resolver las tareas pendientes (talleres, artículos científicos, estudio de caso entre otros).

Durante la clase:

Participar activamente en la discusión y presentación de el o los temas tratados en clase.

Después de la clase:

Reflexionar y aplicar los conocimientos obtenidos en la clase en la resolución de problemas con respecto a él o los temas tratados.

### 4. EVALUACIÓN

Sobre la base de estos conocimientos adquiridos se realizará la evaluación del curso para cada unidad temática planteada.

El logro de los objetivos del curso será evaluado con los siguientes recursos:

La evaluación tiene dos componentes, uno relacionado con la parte teórica y otro con la práctica.

#### *Evaluación de aprendizajes*

Código evaluación	Mecanismo o actividad evaluativa	Porcentaje de la nota final	Relación con objetivos terminales - resultado de aprendizaje del curso	Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso
Examen 1	Examen 1	25	OT1, OT2, OT3, OT4, OT5, OT6	CMN-C1-5.1, CMN-C1-5.2, CMN-C1-1.1, CMN-C1-2.2, CMN-C1-1.2, CMN-C1-4.2, CMN-C1-2.1, CMN-C1-4.1, CMN-C1-3.1

Código evaluación	Mecanismo o actividad evaluativa	Porcentaje de la nota final	Relación con objetivos terminales - resultado de aprendizaje del curso	Relación con el resultado de aprendizaje de la competencia de egreso
Examen 2	Examen 2	25	OT1, OT2, OT3, OT4, OT5, OT6	CMN-C1-5.1, CMN-C1-5.2, CMN-C1-1.1, CMN-C1-2.2, CMN-C1-1.2, CMN-C1-4.2, CMN-C1-2.1, CMN-C1-4.1, CMN-C1-3.1
Examen 3	Examen 3	25	OT7, OT8, OT9, OT10, OT12, OT13	CMN-C1-4.2, CMN-C1-4.1
Laboratori	Laboratori	10	OT2, OT5, OT6, OT7, OT10, OT11	CMN-C1-1.1, CMN-C1-4.1, CMN-C1-2.2, CMN-C1-3.1, CMN-C1-4.2, CMN-C1-5.2
Quices	Quices	15	OT2, OT3, OT11, OT12	CMN-C1-1.1, CMN-C1-1.2, CMN-C1-2.2, CMN-C1-5.2, CMN-C1-4.1

### ***Recursos de apoyo***

#### **6. BIBLIOGRAFIA**

##### **6.1. Libro guía:**

Unidad 1. Brown T. L., LeMay H. E., Bursten B. E., Burdge J. R., "Química, la ciencia central", 12 edición, Pearson education, 2014

Unidad 2. STRYER, L.; BERG, J. M. e TYMOCZKO, J. L., Bioquímica, 8ª edición, Editorial Reverté, Barcelona, 2015.

##### **6.2. Bibliografía complementaria**

1. Harper. Bioquímica Ilustrada. Editorial Mc Graw Hill. 31ª Edición. 2018
2. Holum, JR. Fundamentos de química general, orgánica y bioquímica. Limusa Wiley. 2012
3. Lehninger A. Biochemistry. Worth publishing. 7th. Edition. 2017
4. Karp, G. Biología Celular. Editorial Mc Graw Hill. 8a. Edición. 2019
5. 4-MCKEE, T. MCKEE J R. "BIOQUÍMICA. LA BASE MOLECULAR. DE LA VIDA". 7ª Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana. 2019.
6. MATHEWS, C. K.; HOLDE, K. E.; AHERN, K. G. Bioquímica editorial Addison Wesley, USA. 2013. 4ª edición
7. 6-DEVLIN M. Bioquímica. Libro de Texto con aplicaciones clínicas. Editorial Reverté. Barcelona, 2011. 7a Edición.
8. Vasudevan DM. texto de Bioquímica. Editorial Jaypee highlights medicl publishers. 6ª edición. 2011.



9. Baynes J. Y Dominizack M. Bioquímica Medica. Editorial Elsevier Mosby. Tercera edición. 2011
10. Chang. R. Principios Esenciales de Química General. Editorial Mc Graw 11 edición. 2012.
11. Referencia de artículos recomendados en las clases
12. Guías de laboratorio