



**Vicerrectoría Académica**  
**Dirección Curricular y de Docencia**  
**Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos**

1 Identificación del Curso			
1.1 Código	1.2 Nombre del Curso	1.3 Pre-Requisito	1.4 Co-Requisito
03016302	BIOQUIMICA	N/A	Biología
1.5 No. Créditos	1.6 HAD	1.7 HTI	1.8 HAD:HTI
4	96	170	96:170 = 0,56
1.9 Horas presenciales aula clase	1.10 Horas presenciales laboratorio/Salida campo	1.11 Horas Virtuales	Espacios 1.12 Total Horas HAD
Obligatorio	<input checked="" type="checkbox"/>	Optativo	<input type="checkbox"/>
Teórico	<input type="checkbox"/>	Practico	<input type="checkbox"/>
Libre	<input type="checkbox"/>	Teórico/Practico <input checked="" type="checkbox"/>	
1.13 Unidad Académica Responsable del Curso			
Programa de Odontología			
1.14 Área de Formación			
Formación Básica			
1.15 Componente			No aplica <input checked="" type="checkbox"/>

2 Justificación del Curso
<p>La Bioquímica es un curso básico y necesario para los estudiantes de ciencias de la salud en especial los estudiantes de Odontología, y cuyo estudio permite al estudiante orientarse hacia el conocimiento de la naturaleza química de los componentes celulares, para comprender diversos aspectos del metabolismo, así como la regulación química y los cambios estructurales que ocurren dentro de las células vivas, lo cual implica la necesidad de abordar el metabolismo de proteínas, carbohidratos, lípidos, ácidos nucleicos y las reacciones energéticas que intervienen.</p> <p>La Bioquímica lleva a profundizar en los componentes de la vida, el funcionamiento de la célula y sus respuestas ante un cambio en las condiciones intra y extracelulares. Es un instrumento imprescindible para comprender el funcionamiento del ser humano en situaciones de salud y enfermedad.</p> <p>El conocimiento de esta disciplina es entonces una base indispensable para el desarrollo profesional y el cuidado de la salud que van a realizar los futuros Profesionales de Odontología, dado que cada vez es más frecuente que las enfermedades se referencien en términos moleculares.</p> <p>Esta es una asignatura que además del componente teórico presenta un componente práctico en el que los estudiantes desarrollarán habilidades y destrezas para la toma y manejo de muestras biológicas, interpretación de exámenes de laboratorio, uso de materiales y equipos de laboratorio de análisis clínicos utilizando como herramienta las prácticas de laboratorio diseñadas para tal fin.</p>

## Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

Los soportes y fundamentos teóricos-prácticos serán útiles al Profesional de Odontología para describir, analizar los cambios y transformaciones a que está sujeto el organismo humano, a fin de poder identificar las alteraciones patológicas en el mismo y poder participar en sus controles y tratamientos, ya que el conocimiento adquirido en Bioquímica también le permitirá explicar el nivel de acción de los fármacos en la restauración de la salud.

### 3 Competencias por Desarrollar

#### 3.1 Competencias Genéricas

- Los alumnos comprenden y explican las bases físicas y químicas de los procesos bioquímicos y de las técnicas utilizadas para investigarlos y trabaja de forma adecuada en un laboratorio bioquímico con material biológico incluyendo seguridad, manipulación, eliminación de residuos biológicos y químicos y registro anotado de actividades

#### 3.2 Competencias Específicas

- 1. Poseer y comprender conocimientos en el área de la Bioquímica a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya asimismo aspectos de vanguardia de relevancia en la disciplina.
- 2. Saber aplicar los conocimientos de Bioquímica en la práctica profesional y poseer las habilidades intelectuales necesarias para dicha práctica, incluyendo capacidad de: gestión de la información, análisis y síntesis, resolución de problemas, organización y planificación, y generación de nuevas ideas.
- 3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios críticos y razonados sobre temas de índole social, científica o ética en conexión con los avances en Bioquímica.
- 4. Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones de los ámbitos de Bioquímica a un público tanto especializado como no especializado.
- 5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores en el área de Bioquímica y otras áreas afines con un alto grado de autonomía.
- 6. Adquirir las habilidades básicas para manejar programas informáticos de uso habitual, incluyendo accesos a bases de datos y de otros tipos que puedan ser interesantes en Bioquímica.
- 7. Establecer relaciones interpersonales necesarias para ser capaz de trabajar en un equipo dentro del ámbito de Bioquímica de manera efectiva; pudiendo así mismo incorporarse a equipos interdisciplinarios, tanto de proyección nacional como internacional.
- 8. Desarrollar la iniciativa, el espíritu emprendedor, y la motivación de logro necesarios para ser capaces de tomar las decisiones oportunas para liderar el diseño y la gestión de proyectos relacionados con el área de Bioquímica, manteniendo siempre una constante preocupación por la calidad del proyecto a desarrollar y de los resultados obtenidos.
- 9. Saber apreciar la importancia, en todos los aspectos de la vida incluyendo el profesional, del respeto a los Derechos Humanos, los principios democráticos, la diversidad y multiculturalidad y el medio ambiente.

## 4 Resultados de Aprendizaje del Curso

Al finalizar el curso de Bioquímica se espera que el estudiante:

1. Relate de forma coherente las diferentes etapas metabólicas soportadas en reacciones enzimáticas como fundamento para el entendimiento de los distintos trastornos clínicos.
2. Describa los procesos anabólicos y catabólicos a nivel celular de las diferentes biomoléculas orgánica e inorgánicas, a nivel estructural, así como los mecanismos de regulación y transformaciones energética implícitas.
3. Interprete el fundamento y aplicación de los resultados de diagnóstico clínico para la toma de decisiones, de forma ética y científica, en la atención de pacientes en la práctica clínica.
4. Integre aspectos conceptuales de la bioquímica metabólica relacionándolos con la fisiología y la patología de algunas enfermedades asociadas especialmente a la cavidad bucal.
5. Analice de forma crítica artículos científicos sobre aspectos derivados de la bioquímica clínica preferencialmente en inglés técnico disciplinar que le permitan cierta comprensión, difusión y escritura básica.
6. Demuestre destrezas en el manejo experimental, interpretación y escritura de informes o diagnósticos de la bioquímica clínica paralelo con el desarrollo tecnológico y trabajo bioseguro.

## 5 Programación del Curso

Unidad Temática	Semana	Contenido de Aprendizaje	Evidencias	Actividades Aprendizaje	HAD		HTI		Total Horas
					Aula Clase	Espacio Virtual	Trabajo dirigido	Trabajo Independiente	
ESTRUCTURAS Y FUNCIONES MOLECULARES GENERALIDADES DE LAS BIOMOLECULAS	1	BIENVENIDA, PRESENTACIÓN MICRODISEÑO-INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA	Participación en clase exponiendo ejemplos aplicados al área de la salud	Indagación de conocimientos previos, Juego de preguntas y aplicaciones en salud.	2	2		4	8
	2	IMPORTANCIA DEL AGUA EN LOS PROCESOS BIOQUÍMICOS - TRASTORNOS HIDROELECTROQUÍMICOS. GENERALIDADES DE LOS PROCESOS BIOQUÍMICOS EN LA CAVIDAD ORAL. COMPOSICIÓN DE LOS TEJIDOS BUCODENTALES Y ALGUNAS INTERACCIONES BIOQUÍMICAS	Argumentan con ejemplos lo explicado en clase.	Indagación de conocimientos previos, Exposición magistral con ejemplos de aplicación clínica.	2	2		4	8
	3	ACIDOSIS Y ALCALOSIS - TEORÍA DEL PH, SOLUCIONES AMORTIGUADORAS Y BALANCE ÁCIDO BASE. LA SALIVA Y SUS INTERACCIONES	Realiza cuadro comparativo y resuelve problemas planteados.	Indagación de conocimientos previos, Presentación de video y resolución de problemas	2	2		4	8

### Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

		BENEFICIOS EN LA CAVIDAD ORAL		de aplicación clínica.					
4	AMINOÁCIDOS SILLARES DE LAS PROTEÍNAS - CLASIFICACIÓN DE LA PROTEINAS, METODOS DE ANALISIS DE PROTEINAS. PROTEINAS RELACIONADAS CON EL ENTORNO BUCAL.	Identifica y clasifica las proteínas de acuerdo con diferentes categorías.	Combinación de Exposición magistral con presentación de videos con la temática	2	2		4	8	
5	AZUCARES, POLISACÁRIDOS DE RESERVA Y PAREDES CELULARES - LÍPIDOS, LIPOPROTEÍNAS Y MEMBRANAS. REACCIONES BIOQUÍMICAS EN LA CAVIDAD ORAL.	Realiza cuadro sinóptico de los carbohidratos y los lípidos con sus funciones	Combinación de Exposición magistral con presentación de videos con la temática	2	2		4	8	
6	INTRODUCCIÓN A LAS ENZIMAS: CONCEPTOS PROPIOS DEL TEMA, MECANISMO Y ESTRUCTURA. INTERACCIÓN ENZIMÁTICA EN LA CAVIDAD ORAL Y EN LOS PROCESOS CORPORALES	Realiza lluvia de ideas. Reconoce la estructura y mecanismo de acción de las enzimas	Presentación de videos. Explicación magistral	2	2		4	8	
7	ENZIMAS REGULADORAS DEL METABOLISMO Y ENZIMAS EN EL DIAGNOSTICO CLINICO, INHIBICIÓN ENZIMATICA - COENZIMAS Y VITAMINAS	Comprende diferentes situaciones presentadas en estudio de casos.	Exposición magistral con ejemplos de aplicación.	2	2		4	8	
8	NUCLEÓTIDOS Y ESTRUCTURA COVALENTE DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS FUNCIÓN Y	Construye estructuras de los nucleótidos y los ácidos nucleicos	Presentación de videos y análisis de estos.	2	2		4	8	

**Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos**

		SINTESIS DE PROTEINAS							
REACCIONES METABÓLICAS	9	RUTAS METABÓLICAS Y DE TRANSFERENCIAS DE ENERGÍA: PANORÁMICA DEL METABOLISMO. IMPLICACIONES SISTÉMICAS Y BUCODENTAL	Clasifica los mecanismos de las diferentes rutas metabólicas.	Presentación de diapositivas con explicación magistral	2	2		4	8
	10	METABOLISMO DE LA GLUCOSA Y CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO - ENZIMAS DE ÓXIDO-REDUCCIÓN Y TRANSPORTE ELECTRÓNICO.	Describe los diferentes pasos de la glucólisis y el ciclo de Krebs.  Integra conocimientos a patologías humanas,	Presentación de videos, diapositivas con la temática.  Desarrollo de seminarios	2	2		4	8
	11	FOSFORILACION OXIDATIVA - METABOLISMO DE LOS LÍPIDOS - METABOLISMO NITROGENADO	Describe los diferentes pasos de la oxidación de los lípidos y su síntesis. Así como la forma en que se elimina el nitrógeno de producto de desecho de las proteínas.	Presentación de diapositivas y explicación magistral de los mecanismos de síntesis y degradación de ellos lípidos y las proteínas.	2	2		4	8
	12	REGULACIÓN DEL METABOLISMO DEL COMBUSTIBLE EN LOS MAMÍFEROS - BIOSÍNTESIS DE GLÚCIDOS, LÍPIDOS Y AMINOACIDOS. ENFERMEDADES NO CARIOSAS DE LOS DIENTES (EROSIÓN, ABRASIÓN, ATRICIÓN) ENFERMEDADES NO CARIOSAS DE LOS DIENTES (EROSIÓN,	Reconoce el mecanismo de obtención de energía de los mamíferos.	Presentación de Video y análisis del mismo.	2	2		4	8

**Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos**

		ABRASIÓN, ATRICIÓN)							
BIOQUIMICA DE LOS SISTEMAS	13	BIOQUÍMICA DEL SISTEMA DIGESTIVO, RESPIRATORIO Y BIOQUÍMICA DEL SISTEMA RENAL ENFERMEDADES NO CARIOSAS DE LOS DIENTES (EROSIÓN, ABRASIÓN, ATRICIÓN)	Integración del conocimiento, con ejercicios de aplicación.	Realización y presentación de artículo científico con la temática por grupos.	2	2		4	8
	14	BIOQUÍMICA DEL SISTEMA NERVIOSO y ENDOCRINO - BIOQUÍMICA DEL SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO Y FEMENINO	Integración del conocimiento, con ejercicios de aplicación.	Realización y presentación de artículo científico con la temática por grupos	2	2		4	8
	15	BIOQUÍMICA DEL SISTEMA ÓSEO Y BIOQUÍMICA DEL SISTEMA MUSCULAR. BIOQUÍMICA DE LAS PATOLOGÍAS DENTALES, ÓSEAS Y MUSCULARES	Integración del conocimiento, con ejercicios de aplicación.	Realización y presentación de artículo científico con la temática por grupos	2	2		4	8
	16	SEMINARIO INTERNO Y/O EXTERNO: BIOQUÍMICA DE LA CARIES, INMUNOQUÍMICA Y NEUROQUÍMICA	Estudio individual, Búsqueda y análisis de información, Análisis y discusión en grupos.	Consulta, apropiación, organización y presentación de SEMINARIO	2	2		4	8
<b>Total</b>					32	32		64	128
<b>Créditos Académicos</b>					<b>4</b>				

## 6 Prácticas de campo (Laboratorios y Salida de Campo)

Unidad Temática	Fundamentación Teórica	Evidencias	Actividades Aprendizaje	Recursos	Tiempo (h)	Semana
ESTRUCTURAS Y FUNCIONES MOLECULARES GENERALIDADES DE LAS BIOMOLECULAS	1-Normas de bioseguridad y reconocimiento de materiales. 2-Preparacion de disoluciones amortiguadoras de uso clínico. 3-Usos del espectrofotómetro en el análisis clínico	Estudio individual, Búsqueda y análisis de información, Análisis y discusión en grupos.	Realización de informes de laboratorio, análisis de casos clínicos y presentación de artículo científico con la temática por grupos	Materiales y reactivos del laboratorio	2 h x Lab	1,2,3
REACCIONES METABÓLICAS	1-Determinación de glucosa sanguínea. 2- Determinación de ÁCIDO ÚRICO -MÉTODO URICASA 3- Determinación de COLESTEROL TOTAL, HDL y LDL. 4-Determinacion de TRIGLICERIDOS	Estudio individual, Búsqueda y análisis de información, Análisis y discusión en grupos.	Realización de informes de laboratorio, análisis de casos clínicos y presentación de artículo	Materiales y reactivos del laboratorio	2 h x Lab	4,5,,6
BIOQUIMIICA DE LOS SISTEMAS	1-ANÁLISIS BIOQUÍMICO DE orina.	Estudio individual, Búsqueda y análisis de información, Análisis y discusión en grupos.	Realización de informes de laboratorio, análisis de casos clínicos y presentación de artículo	Materiales y reactivos del laboratorio	2 h x Lab	7,8,9

## 7 Mecanismos de Evaluación del Aprendizaje

Resultado de Aprendizaje	Mediación de Evaluación	Mecanismos, Criterios y/o Rúbricas	Semana de Evaluación
1. Emplea los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, para la comprensión del funcionamiento del cuerpo.	Trabajos en grupo (taller) Elaboración de mapas conceptuales Elaboración de cuadros sinópticos Estudios de caso Práctica de laboratorio Informes de prácticas Pruebas escritas.	- Rúbrica para trabajos escritos - Rúbricas para trabajo experimental	Semana 1 – 8
2. Conoce y entiende los cambios	Trabajos en grupo (taller)	- Rúbrica para	Semana 9 – 16

## Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y explica los mecanismos moleculares implicados en estos cambios	Análisis de videos. Seminarios (temas de aplicación) Práctica de laboratorio Informes de prácticas Pruebas escritas. Estudios de caso	trabajos escritos - Rúbricas para trabajo experimental - Rúbricas para presentaciones orales	
---	--	--	--

## 8 Valoración de los Resultados de Aprendizaje

Valoración	Sobresaliente	Destacado	Satisfactorio	Básico	No Cumplimiento
<b>Fundamentos Cualitativos</b>					
Emplea los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, para la comprensión del funcionamiento del cuerpo.	Demuestra clara comprensión de los temas tratados al relacionarlos con el funcionamiento de su cuerpo.	Demuestra comprensión de los temas tratados y los relaciona con la mayoría de las funciones de su cuerpo.	Demuestra comprensión de los temas tratados y logra relacionarlos con algunas funciones de su cuerpo.	Demuestra comprensión de algunos de los temas tratados y logra relacionarlos con algunas funciones de su cuerpo.	Demuestra muy poco conocimiento de los temas tratados y no logra comprender el funcionamiento de su cuerpo
Conoce y entiende los cambios bioquímicos, moleculares y genéticos que ocurren en diversas patologías humanas, y explica los mecanismos moleculares implicados en estos cambios	Reconoce que el origen de las diferentes patologías humanas son resultado de cambios bioquímicos moleculares y genéticos. y lo aplica en el análisis de casos clínicos.	Identifica las patologías humanas como resultado de cambios bioquímicos moleculares y genéticos. y lo aplica en el análisis de casos clínicos sencillos.	Identifica que las patologías humanas son el resultado de cambios bioquímicos moleculares y genéticos. y logra aplicarlo en la comprensión de algunos casos de clínicos	Identifica algunas patologías humanas como resultado de cambios bioquímicos moleculares y genéticos. y lo aplica en el análisis de algunos casos clínicos	Se le dificulta comprender que las diferentes patologías humanas son el resultado de cambios bioquímicos moleculares y genéticos. y no logra aplicarlo en el análisis de casos presentados.

## 9 Recursos Educativos y Herramientas TIC

N	Nombre	Justificación	Contenido de Aprendizaje
Humanos	Estudiantes	Proceso enseñanza-Aprendizaje	
	Docente en el Área	Mediación y soporte de procesos de enseñanza-aprendizaje y fortalecimiento del aprendizaje autónomo.	
Físicos	Ambientes favorable	Para el desarrollo adecuado de la cátedra, motivación y concentración durante el proceso enseñanza-Aprendizaje	
	Materiales básicos de medición	Para la realización de las diferentes practicas planteadas	

## Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

	Biblioteca y sala base de datos Virtual.	Para la consulta de las diferentes temáticas	
Didácticos	Textos u Archivos físicos y electrónicos como material de estudio	Como material de apoyo para el estudio de las diferentes temáticas	
	Altavoces y/o Auriculares	Para la recepción clara del audio en los diferentes encuentros.	
	Equipo de computador	Como ayuda en la presentación y recepción de las clases.	
	Video Beam	Como ayuda para la proyección de imágenes, presentaciones y videos preparados por el docente y/o estudiantes durante las sesiones presenciales.	
	Internet por cable o Wifi	Para la conectividad.	
	Plataformas institucionales: Teams, Zoom, o Brightspace.	Facilitar la comunicación remota por videoconferencias, compartir material de apoyo académico y asignación de tareas	

## 10 Referencias Bibliográficas

### 9.1 Libros y materiales impresos disponibles en la Biblioteca y Centros de Documentación de la Universidad

[1] Muñoz, Emilio; Estévez López, Biología celular y molecular. Madrid : Blume, 1979
[2] Weldy, Norma Jean. Líquidos y electrólitos del organismo. México, D. F : Médica Panamericana : UTEHA, 1973
[3] Veale Thorpe, William Bray, H. Geoffrey James, Sybil P . Bioquímica para estudiantes de medicina. México, D. F : Continental, 1967
[4] Soskin, Samuel; Levine, Rachmiel. Bioquímica, fisiología y clínica del metabolismo de los hidratos de carbono. Madrid : Aguilar, c1950
[5] Armendares Sagrera, Salvador. Citogenética humana: normal y patológica México, D. F : Interamericana, 1968
[6] Burger, Alfred. Química médica: química, bioquímica y acción terapéutica y farmacológica de las drogas naturales y sintéticas. Madrid : Aguilar, 1954
[7] White, Emil H. Fundamentos químicos de las ciencias biológicas. México, D. F : UTEHA, c1966
[8] Cowgill, Robert W; Pardee, Arthur B. Técnicas de investigación bioquímica. Madrid : Alhambra, 1964
[9] Bennett, Thomas Peter; Frieden, Earl. Fundamentos modernos de bioquímica: estructura y función de las moléculas biológicas. Madrid : Ciencia y Técnica, 1969
[10] Gutfreund, H. Introducción al estudio de los enzimas. Barcelona : Omega, 1968
[11] Reithel, Francis J. Conceptos de bioquímica. México, D. F : McGraw-Hill, 1970
[12] Santos Ruiz, Angel. Bioquímica de los lípidos. Madrid : Aguilar, c1950
[13] Holum, John R. Prácticas de química general, química orgánica y bioquímica. México, D. F : Centro Regional de Ayuda Técnica : Limusa, 1977
[14] Bohinski, Robert C. Bioquímica. Bogotá, D. C : Fondo Educativo Interamericano, 1978
[15] Stryer, Lubert. Bioquímica. Barcelona : Reverté, 2004
[16] Mertz, Edwin T. Elementary biochemistry. Minnesota : Burgess Publishing Company, 1962
[17] Litwack, Gerard. Bioquímica experimental: un manual de laboratorio. Barcelona : Omega, 1967
[18] Holum, John R. Principios de fisicoquímica, química orgánica y bioquímica: introducción a las bases moleculares de la vida. México, D. F : Limusa-Wiley, 1971
[19] Cantarrow, Abraham. Bioquímica. México, D. F : Interamericana, 1969
[20] Conn, Eric E; Stumpf, P. K. Bioquímica fundamental. México, D. F : Limusa, 1974
[21] Deulofeu, Venancio; Marenzi, Agustín D; Stoppani, Andrés O. M. Química biológica. Buenos Aires : El Ateneo, 1967
[22] Calvet, Fernando. Bioquímica para médicos, químicos y farmacéuticos. Madrid : Alhambra, 1961
[23] Miguez Otálora, José Bernardo. Bioquímica. Tunja, Boyacá : Instituto Universitario Juan de Castellanos, 1995
[24] Karlson, P. Manual de bioquímica: para médicos, naturalistas y farmacéuticos. Barcelona : Marín, 1969
[25] Stephenson, William K. Introducción a la bioquímica: texto programado. México, D F : Limusa Wiley, 1971
[26] Mertz, Edwin T. Bioquímica. México, D. F : Centro Regional de Ayuda Técnica, 1971
[27] Metzler, David. Bioquímica: las reacciones químicas en las células vivas. México, D. F : Omega, 1981

## Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

[28] McGilvery, Robert W. Conceptos bioquímicos. Barcelona : Reverté, 1977
[29] Míguez Otálora, José Bernardo. Prácticas de Bioquímica. Tunja, Boyacá : s. n, 1997
[30] Plumer, David T. Introducción a la bioquímica práctica. S. L : s. n, 1986
[31] White, Abraham. Principios de bioquímica. Madrid : Mc-GrawHill, 1982
[32] Hicks Gomez, Juan Jose. Bioquímica. México D. F : McGraw-Hill Interamericana, 2001
[33] Cogan, Martin G. Líquidos y electrolitos: fisiología y fisiopatología. México D.F : Manual Moderno, c1993
[34] Murray, Robert K. Granner, Daryl K. Bioquímica de Harper. Santafé de Bogotá : El Manual Moderno, 2001
[35] Horton, H. Robert. Bioquímica. México D. F : Prentice-Hall, 1995
[36] Widmer, Francois; Beffa, Roland. Diccionario de bioquímica y biología molecular. Zaragoza (España) : Acribia, 2000
[37] Lehninger, Albert L. Bioquímica: las bases moleculares de la estructura y función celular. Barcelona : Omega, c1983
[38] Mathews, Christopher K; Van Holde, Kensal Edward. Bioquímica. Madrid : McGraw Hill Interamericana, 2002
[39] Boyer, Hope. Conceptos en bioquímica. México D.F : Thompson, 2000
[40] Bell, George H; Davidson, J. Norman; Scarborough, Harold. Fisiología y química biológica. Buenos Aires : El Ateneo, c1960
[41] McKee, Trudy; McKee, James R. Bioquímica: La base molecular de la vida. Madrid : McGraw Hill, 2003
[42] Miyares Calás, Miguel A. Cuadernos de trabajos prácticos de bioquímica I. Tunja : UNIBOYACA, 2000
[43] Casas R., Luis Felipe. Bioquímica experimental: guía práctica de laboratorio. Bucaramanga : Universidad Industrial de Santander, 1988
[44] Díaz Portillo, Jacobo; Fernández del Barrio, Ma. Teresa. Aspectos básicos de bioquímica clínica Madrid : Diaz de Santos, 1997
[45] Timberlake, Karen C. Química: introducción a la química general, a la orgánica y a la bioquímica. México D.F : Oxford University Press, c1992
[46] Campbell, Mary K; Farrell, Shawn O. Bioquímica. México D.F : Thompson, 2004
[47] Laguna, José; Piña Garza, Enrique. Bioquímica de Laguna. México D.F : Manual Moderno, 2002
[48] Scott, Thomas; Eagleson, Mary. Enciclopedia concisa de bioquímica. Leeds : Acribia, 1988
[49] Fuentes Arderiu, X; Castiñeiras Lacambra, M. J. Diccionario de ciencias de laboratorio clínico. Madrid : McGraw-Hill Interamericana, 1998
[50] Pacheco Leal, Daniel. Bioquímica médica. México D.F. : Limusa, 2004
[51] Lozano Teruel, J.A. Bioquímica y biología molecular: para ciencias de la salud. Madrid : McGraw-Hill Interamericana, c2005
[52] Nelson, David L; Cox, Michael M. Lehninger principles of biochemistry New York : Freeman And Company, c2009
[53] Berg, Jeremy M; Tymoczko, John L; Stryer, Lubert. Biochemistry. New York : W. H. Freeman And Company, c2002
[54] Restrepo Osorio, Jaime; Zuluaga Corrales, Héctor Fabio. Fundamentos estructurales de bioquímica. Cali : Universidad de Valle, 2011
[55] Aragon T., Luis Jaime. Bioquímica para salud ocupacional. Armenia : Universidad del Quindío, 1995
[56] Mendoza Meza, Dary Luz. Macías Villamizar, Víctor Enrique. Guía práctica de bioquímica con simulaciones interactivas. Santa Marta : Universidad del Magdalena, 2007
[57] Swanson, Todd A; Kim, Sandra I; Glucksman, Marc J. Bioquímica y biología molecular. Barcelona : Lippincott, 2007
[58] Lacera R., Armando, Eslava, Pedro. Laboratorio de bioquímica. Santa Marta : Universidad Tecnológica del Magdalena, 1980
[59] Baynes, John W; Dominiczak, Marek H. Bioquímica médica. Barcelona : ElsevierEcoe, 2011
[60] Aмоса Delgado, Manuel. Anatomía, anatomía patológica, bioquímica, embriología, farmacología, histología. Madrid : CTO, 2011
[61] Murray, Robert K. Harper. Bender, David A. Bioquímica ilustrada. México D.F. : McGraw Hill, 2010

### 9.2. Documentos y Sitios Web de acceso abierto a través de Internet

[1] BioMed Central's Open Access journals
[2] The Free medical journals
[3] Internet scientific publications - Ejournals
[4] Revistas-CSIC
[5] RENATA
[6] Universia

## Formato para la Elaboración de Microdiseños de Cursos

[7]	PubMed
[8]	MedLine Plus
[9]	CUIDEN
[10]	Freemedical Journals
[11]	Science Direct
<b>9.3. Otros Libros, Materiales y Documentos Digitales</b>	
[1]	Lopez, José. Fundamentos de Farmacología para Enfermería. Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia. Editorial Unibiblios. 2001. Bogota, Colombia
[2]	Herrera, E. Elementos de Bioquímica. 2° Edición. Editorial Interamericana. 1993
[3]	Newsholme, E.A. Bioquímica Médica. 1° Edición. Editorial Salvat. 1986
[4]	Nassar, Víctor. Química Médica. Universidad de Antioquia. 1982
[5]	Farias, Guillermo. Química Clínica. Universidad Autónoma de Guadalajara. Séptima edición. Guadalajara. 1980
[6]	Montgomery, R. Bioquímica Médica. Editorial Salvat. Barcelona
[7]	N. V. Bhagavan; Chung -Eun Ha. Essentials of Medical Biochemistry With Clinical Cases, Typeset by MPS Limited, a Macmillan Company, Chennai, India, First edition 2011
[8]	Solomon Adugna, Lakshmi Ahuja Mekonnen Alemu. Medical Biochemistry; Gondar University, Jimma University, Debub University
[9]	S.V. Lelevich, T.V. Popechits. Clinical Biochemistry. Manual for 4th year students of the foreign faculty, Grodno 2010
[10]	Kalpana Luthra. Clinical Biochemistry, Basic Concept of Clinical Biochemistry, All India Institute of Medical Sciences 2008

**Director de Programa**

**Decano Facultad**