



Nombre: **Bioquímica Médica**

1. Datos de identificación

Academia		Departamento		
<b>Disciplinas funcionales</b>		<b>Departamento de Ciencias de la Salud</b>		
<b>Carreras</b>	<b>Área de formación</b>		<b>Tipo</b>	
Licenciatura de Médico Cirujano y Partero	Básica particular obligatoria		Curso - Taller	
<b>Modalidad</b>	<b>Ciclo</b>	<b>Créditos</b>	<b>Clave</b>	<b>Prerrequisitos</b>
Presencial	1*	18	i8577	Ninguno
<b>Horas</b>	<b>Relación con otras Unidades de Aprendizaje</b>			
Teoría [ 102 ] Práctica [68] Total [ 170 ]	Histología, Embriología, Anatomía		Biología Molecular Básica, Fisiología, Farmacología, Inmunología, Fisopatología	
	<b>Saberes previos</b>			
Química orgánica e inorgánica, física básica y matemáticas.				
<b>Elaboró</b>	<b>Fecha de elaboración</b>	<b>Actualizó</b>	<b>Fecha de actualización</b>	
Dr. Sergio Sánchez Enriquez	17 de Febrero de 2017	Dr. Sergio Sánchez Enriquez Dra. Monserrat Macías Carballo	16 de Enero de 2023	

2. Competencia de la Unidad de Aprendizaje

El estudiante de Bioquímica Médica utiliza de manera razonada sus conocimientos teóricos sobre la estructura y metabolismo de las biomoléculas en la comprensión de los procesos biológicos normales y anormales (casos clínicos) y en la interpretación de los análisis de laboratorio; demuestra destrezas para el uso de materiales, instrumentos y equipos del laboratorio y para la toma y manejo de muestras biológicas, utilizando como recurso las prácticas de laboratorio diseñadas con este fin; utiliza diferentes medios y recursos en la autogestión de conocimientos mostrando capacidad de análisis y síntesis de la información; trabaja en equipo de forma organizada, ordenada, mostrando respeto a sus compañeros y al profesor.

**Aporte de la unidad de aprendizaje al Perfil de egreso**

- Integra los conocimientos sobre la estructura y función del ser humano y su entorno en situaciones de salud-enfermedad en sus aspectos biológicos, psicológicos, históricos, sociales y culturales.
- Aplica los principios, teorías, métodos y estrategias de la atención médica en su práctica profesional de forma integral e interdisciplinaria de las principales causas de morbilidad y mortalidad humana utilizando el método clínico, epidemiológico y social, actuando con respeto a la diversidad cultural, ambiental y de género, con eficacia y eficiencia en el manejo de recursos y trabajo colaborativo e interdisciplinario; en el contexto de la transición epidemiológica y las políticas de salud locales, nacionales e internacionales.
- Aplica los conocimientos básicos para la prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades prevalentes de acuerdo al perfil epidemiológico local, nacional e internacional.
- Desarrolla, interviene y aplica los principios, métodos y estrategias de la atención primaria en salud desde una perspectiva multi, inter y transdisciplinaria con una visión integral del ser humano en su medio ambiente.
- Establece una relación médico-paciente efectiva con un enfoque biopsicosocial durante su práctica profesional, para mejorar la calidad de atención.
- Integra a su práctica médica conocimientos y habilidades para uso de la biotecnología disponible con juicio crítico y ético.
- Aplica su juicio crítico para la atención o referencia de pacientes a otros niveles de atención o profesionales de la salud actuando con ética y en apego a la normatividad vigente.

3. Competencias a las cuales contribuye la unidad de aprendizaje

Genéricas	Disciplinares	Profesionales
<b>Instrumentales:</b> 1. Se comunica en forma oral y escrita con sus compañeros y con el profesor	<b>Prácticas:</b> 1. Obtiene, procesa y analiza muestras biológicas usando como medio los	1. Integra los conocimientos sobre la estructura y función del ser humano y su entorno en situaciones de salud-



<p>utilizando el lenguaje técnico y científico de la bioquímica.</p> <p><b>Personales:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utiliza sus conocimientos bioquímicos de forma ética y asertiva en el ámbito educativo, social y medio ambiental.</li> </ol> <p><b>Sistémicas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Utiliza diferentes medios y recursos en la autogestión de conocimientos.</li> </ol> <p><b>Otras:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Muestra capacidad de autoevaluación y autocritica en su desempeño profesional.</li> </ol>	<p>materiales, instrumentos y equipos de laboratorio pertinentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas matemáticos relacionados con la Bioquímica.</li> <li>Prepara diferentes tipos de disoluciones de uso común en la práctica médica y en el laboratorio y conoce sus indicaciones.</li> </ol> <p><b>Teóricas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Demuestra capacidad de análisis y síntesis de la información de la bioquímica estructural, metabólica y molecular y lo demuestra en la toma de decisiones y resolución de problemas en su ámbito de competencia.</li> <li>Reconoce la utilidad de los marcadores bioquímicos en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento de patologías humanas.</li> </ol>	<p>enfermedad en sus aspectos biológicos, psicológicos, históricos, sociales y culturales;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Aplica los conocimientos básicos para la prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades prevalentes, de acuerdo al perfil epidemiológico local, nacional e internacional;</li> <li>Comprende conocimientos basados en evidencias y literatura científica actual; analiza, resume y elabora documentos científicos.</li> <li>Participa en estrategias para prevenir y atender a la población en caso de emergencias y desastres, privilegiando el trabajo colaborativo con base en el conocimiento de las amenazas por el deterioro ambiental y el desarrollo tecnológico</li> </ol>
---	--	--

#### 4. Contenido temático por unidad de competencia

<p><b>UNIDAD DE COMPETENCIA 1: BASES DE LA BIOQUÍMICA Y ESTRUCTURA DE BIOMOLÉCULAS</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Repaso de química general y química orgánica.</li> <li>Conceptos básicos de termodinámica: entalpia, entropia, energia libre, etc.</li> <li>Propiedades fisico-químicas, distribución y regulación del agua corporal</li> <li>Tipos de disoluciones acuosas y su relación con desequilibrios hidroelectrolíticos y de la osmolaridad.</li> <li>Conceptos teóricos y cálculos matemáticos de pH, regulación del pH, interpretación de gasometrías e identificación de trastornos ácido-base.</li> <li><b>Aminoácidos, péptidos, proteínas:</b> estructura química, nomenclatura, clasificaciones, propiedades fisico-químicas y funciones, niveles de organización de proteínas, clasificaciones, ejemplos de proteínas y sus funciones.</li> <li><b>Enzimas:</b> glosario de términos utilizados en enzimología, nomenclatura trivial, recomendada y sistemática; clasificación numérica de las enzimas, modelos del mecanismo de acción de las enzimas, papel de las vitaminas y los iones como cofactores enzimáticos; principios de cinética enzimática, modelos de Michaelis-Menten y Lineweaver Burck y factores que regulan a las enzimas. Enzimas utilizadas en el diagnóstico, pronóstico o tratamiento de patologías en el humano.</li> <li><b>Carbohidratos:</b> Definición, nomenclatura, clasificación, propiedades fisico químicas y funciones.</li> <li><b>Lípidos:</b> Definición, nomenclatura, clasificación, propiedades fisico químicas y funciones.</li> </ol>
<p><b>UNIDAD DE COMPETENCIA 2: BIOQUÍMICA METABÓLICA E INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Glosario de términos utilizados en el metabolismo</li> <li>Metabolismo de Carbohidratos (analizar las principales vías catabólicas y anabólicas de carbohidratos, enzimas reguladoras, factores reguladores, comunicación con otras vías)</li> <li>Metabolismo de Lípidos (analizar las principales vías catabólicas y anabólicas de carbohidratos, enzimas reguladoras, factores reguladores, comunicación con otras vías)</li> <li>Metabolismo de Compuestos nitrogenados (analizar las principales vías catabólicas y anabólicas de carbohidratos, enzimas reguladoras, factores reguladores, comunicación con otras vías)</li> <li>Receptores hormonales</li> <li>Mecanismos generales de transducción de señales</li> <li>Papel de las hormonas en la regulación del metabolismo</li> </ol>
<p><b>UNIDAD DE COMPETENCIA 3: BASES BIOQUÍMICAS DE LA BIOLOGÍA MOLECULAR</b></p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>Glosario de términos utilizados en Biología molecular</li> <li>Tipos de ácidos nucleicos</li> <li>Diferencias entre DNA y RNA</li> <li>Niveles de organización estructural del DNA</li> <li>Diagrama del flujo de la información genética</li> <li>Replicación del DNA (énfasis en las enzimas participantes)</li> <li>Transcripción del DNA en RNA y modificaciones postranscripcionales (énfasis en enzimas participantes)</li> <li>Traducción del RNAm a proteína y modificaciones postraduccionales.</li> </ol>

#### 5. Metodología de trabajo docente y acciones del alumno



Metodología	Acción del docente	Acción del estudiante
<b>1. Método Expositivo /Lección Magistral</b>	<p>1.1 Suministra y explica a los alumnos información esencial y organizada de temas de Bioquímica Médica procedente de diversas fuentes.</p> <p>1.2 Motiva a los alumnos en la importancia de la Bioquímica Médica en la carrera de MCP.</p> <p>1.3 Presenta experiencias de las bases bioquímicas de la salud y la enfermedad.</p> <p>1.4 Demuestra prácticamente la Aplicación de la Bioquímica en la medicina.</p>	<p>1.1 Registra información y activa más estrategias de aprendizaje.</p> <p>1.2 Participa en las clases.</p> <p>1.3 Discute la información.</p> <p>1.4 Presenta información.</p>
<b>2. Estudio de Casos</b>	<p>2.1 Presenta un caso concreto, de extensión Variable.</p> <p>2.2 Guía a los alumnos y clarifica distintos puntos de vista.</p> <p>2.3 Concluye la importancia de la bioquímica médica para la resolución del caso.</p>	<p>2.1 Estudia el caso individualmente.</p> <p>2.2 Realiza el análisis inicial en sesión grupal.</p> <p>2.3 Identifica y formula problemas.</p> <p>2.4 Intenta dar respuestas parciales al caso.</p> <p>2.5 Analiza detenidamente el caso.</p> <p>2.6 Argumenta las posibles soluciones al caso y saca una conclusión del mismo.</p>
<b>3. Resolución de Ejercicios y Problemas</b>	<p>3.1 Presenta ejercicios y problemas de diferente grado de complejidad de solución única o de varias soluciones.</p> <p>3.2 Favorece la comprensión del contenido temático.</p> <p>3.3 Supervisa y monitorea el trabajo del alumno.</p>	<p>3.1 Comprensión del problema.</p> <p>3.2 Analiza, busca y selecciona el procedimiento o plan de solución.</p> <p>3.3 Aplica el procedimiento o plan seleccionado.</p> <p>3.4 Comprueba e interpreta el resultado.</p> <p>3.5 Afianza conocimientos y estrategias.</p> <p>3.6 Reflexiona sobre el contenido teórico o una situación práctica.</p>
<b>4. Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)</b>	<p>4.1 El método ABP supone cuatro etapas fundamentales: 1) El profesor presenta a los alumnos una situación problema, previamente seleccionada o elaborada para favorecer determinadas competencias en el estudiante, establece las condiciones de trabajo y forma pequeños grupos (6 a 8 miembros) en los que se identifican roles de coordinador, gestor de tiempos, moderador, etc.</p> <p>2) Los estudiantes identifican sus necesidades de aprendizaje (lo que no saben para responder al problema). 3) Los estudiantes recogen información, complementan sus conocimientos</p>	<p>4.1 Resuelve problemas.</p> <p>4.2 Toma decisiones.</p> <p>4.3 Trabaja en equipo.</p> <p>4.4 Se comunica con argumentos</p> <p>4.5 Demuestra actitudes y valores: meticulosidad, precisión, revisión, tolerancia, contraste.</p>



y habilidades previas, reelaboran sus propias ideas, etc. 4) Los estudiantes resuelven el problema y aportan una solución que presentan al profesor y al resto de los compañeros.

**6. Criterios generales de evaluación (desempeño).**

**Objetivo de la evaluación:** Se describe en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos (RGEPA) Capítulo I, Artículo 1. El presente ordenamiento tiene como objeto regular la evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje de los alumnos, de conformidad con los planes de estudio que se imparten en la Universidad de Guadalajara; y en el Artículo 2. La evaluación tiene por objeto:

- I.I Que las autoridades universitarias, los académicos y alumnos dispongan de elementos para conocer la eficiencia y eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje;
- I.II Que el alumno conozca el grado de aprovechamiento que ha tenido y, en su caso, obtener la promoción correspondiente;
- I.III Contribuir a elevar la calidad del aprendizaje y aumentar el rendimiento de los alumnos, y
- I.IV Que la Universidad, mediante los resultados de la evaluación, dé testimonio de la preparación académica de sus estudiantes.

Y finalmente en el Artículo 3. El avance escolar del alumno en el plan de estudios en que se encuentre inscrito, se realizará a través de las evaluaciones que se realicen de conformidad con este reglamento. La evaluación será continua e integral.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	Actividad	Producto
<p>La calificación se emite en una escala de 0 a 100 puntos, siendo la calificación mínima aprobatoria el 60 (RGEPA Cap. I, Art. 5)</p> <p>Los criterios de ponderación son los siguientes:</p> <p>Tres Exámenes parciales por competencias, 20% c/u -----60%</p> <p>Prácticas -----15%</p> <p>Portafolio de evidencias -----15%</p> <p>Participación en clase -----10%</p> <p>Total-----100%</p> <p>El alumno que no obtenga calificación aprobatoria en la evaluación en el periodo ordinario, tendrá oportunidad de realizar un examen extraordinario (RGEPA Cap. V, Art. 23) y en caso de no aprobarlo tendrá oportunidad de repetir el curso y aprobarlo en el periodo ordinario o extraordinario (RGEPA Cap. VII, Art. 33); El alumno que haya sido dado de baja conforme al artículo 33 del RGEPA podrá solicitar por escrito a la Comisión de Educación del Consejo de Centro, antes del inicio del ciclo inmediato siguiente en que haya sido dado de baja, una nueva oportunidad para acreditar la materia o materias que adeude (RGEPA Cap. VII, Art. 34).</p> <p><b>RGEPA:</b>  <b>Artículo 20.</b> Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere:            I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. y            II.Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.  <b>Artículo 27.</b> Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere:</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconoce los materiales y equipos de laboratorio.</li> <li>2. Utiliza apropiadamente los instrumentos, materiales y equipos de laboratorio.</li> <li>3. Interpreta apropiadamente los resultados de las prácticas.</li> <li>4. Utiliza adecuadamente los modelos moleculares</li> <li>5. Identifica las estructuras de las principales biomoléculas del organismo humano.</li> <li>6. Realiza cálculos para preparación de soluciones.</li> <li>7. Resuelve problemas matemáticos relacionados con los contenidos de la unidad de aprendizaje.</li> <li>8. Analiza y discute casos clínicos desde el punto de vista bioquímico</li> <li>9. Resuelve de manera apropiada los exámenes teóricos.</li> <li>10. Organiza y presenta temas de manera adecuada.</li> <li>11. Traduce y discute apropiadamente artículos en inglés.</li> <li>12. Realiza proyectos educativos relacionados con Bioquímica.</li> </ol>	<p>El reporte de actividades prácticas</p> <p>Realiza resúmenes de manera adecuada.</p> <p>Arma modelos moleculares de diferentes biomoléculas.</p> <p>Prepara soluciones de diferente concentración.</p> <p>Interpreta correctamente una gasometría arterial</p> <p>Interpreta correctamente los marcadores bioquímicos</p> <p>Presenta de manera organizada su portafolio de evidencias</p> <p>Realiza exámenes teóricos</p>



- I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente.
- II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente.
- III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Se recomienda que en cada actividad se practique la autoevaluación y coevaluación con los estudiantes.

7. Perfil deseable del docente

Saberes / Profesión	Habilidades	Actitudes	Valores
Médico Cirujano y Partero De preferencia con maestría o doctorado	Experiencia en la enseñanza de la bioquímica. Pensamiento crítico y reflexivo Capacidad de análisis y síntesis.	Entusiasta, creativo, dinámico, propositivo, decidido, con actualización permanente.	Respetuoso Honesto Disciplinado Puntual

8. Medios y recursos

Materiales didácticos	Recursos tecnológicos	Infraestructura
Libros Artículos Videos especializados Modelos moleculares Casos clínicos Presentaciones en PowerPoint.	Laptop Videoprojector Tablet Biblioteca virtual	Aulas Laboratorio Servicio de internet

9. Bibliografía

Básica para el alumno

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca
Baynes, John W. editor de la compilación.	Bioquímica médica	Elsevier	2019	B. Central CU Altos
Tymockso John L, Berg Jeremy M, Stryer Lubert L	Bioquímica curso básico	Reverté	2014	B. Central CU Altos
Feduchi Canosa, Elena	Bioquímica: conceptos esenciales	Editorial Médica Panamericana	2015	B. Central CU Altos
Trudy Mckee, James R. Mckee	Bioquímica: la base molecular de la vida	McGraw Hill - Interamerican a	2014	B. Central CU Altos

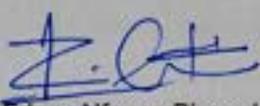
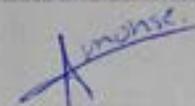
Complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca
Nelson, David L.	Lehninger principios de bioquímica	Ediciones Omega, S.L.	2019	B. Central CU Altos
Laguna, José	Bioquímica de laguna	UNAM	2013	B. Central CU Altos
Rodwell, Victor W.	Harper bioquímica ilustrada	McGraw Hill - Interamerican a	2018	B. Central CU Altos



Complementaria					
Autor(es)	Título	Editorial	Año	Biblioteca	
Sánchez-Enríquez Sergio	Manual de prácticas de bioquímica, 3ª. ed	Mc Graw Hill	2014	Facilitado por el Profesor/autor	
Toy	Biochemistry Case files, 3ª. ed	Lange	2014	Facilitado por el profesor	

Tepatitlán de Morelos, Jalisco, a 16 de enero de 2023.

Nombre y firma del Jefe de Departamento	Nombre y firma del Presidente de Academia
 <b>Dr. Edgar Alfonso Rivera León</b>	 <b>Dra. En C. Monserrat Macias Carballo</b>

**ANEXOS**

**Anexo 1. Misión y Visión de la Carrera de MCP**

MISIÓN DE LA CARRERA DE MCP 2023	VISIÓN DE LA CARRERA DE MCP 2030
<p>Formar Médicos de excelencia con conocimiento integral del ser humano y de su entorno, con capacidad para promover la salud tanto en el individuo como en la comunidad y de aplicar sus competencias para la prevención, diagnóstico, tratamiento, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades prevalentes, emergentes y reemergentes de acuerdo al perfil epidemiológico local, nacional e internacional. Muestran actitud humanista, crítica y reflexiva en su práctica profesional, reconociendo el valor del trabajo colaborativo y del respeto de las normas y políticas de salud en la atención del paciente. Está comprometido con el aprendizaje permanente a lo largo de la vida y con la generación de conocimientos científicos para mejorar el bienestar de la comunidad.</p>	<p>Ser referentes en la formación de Médicos de excelencia con perspectiva global, que con base en los conocimientos científicos y en el humanismo preserven y/o ayuden a recuperar la salud y el bienestar de la comunidad. Formar profesionistas comprometidos con la educación médica continua, que les permita adaptarse a los avances científicos y tecnológicos, para ofrecer una atención excelente a sus pacientes, y con la generación de conocimientos, a través de la investigación, para contribuir a la solución de problemas de salud de la sociedad.</p>

**Anexo 2. Resumen curricular del Profesor**

**RESEÑA CURRICULAR**  
**Dr. Sergio Sánchez Enríquez**



**CATEGORÍA:** Profesor Investigador Titular C.

**ADSCRIPCIÓN:** Departamento de Clínicas, Centro Universitario de los Altos, Universidad de Guadalajara (U. de G.).

**FORMACIÓN ACADÉMICA:** Médico Cirujano y Partero (1987-1993) egresado de la Facultad de Medicina de la U. de G.



**ANEXOS**

**Anexo 1. Misión y Visión de la Carrera de MCP**

**MISIÓN DE LA CARRERA DE MCP 2023**

**VISIÓN DE LA CARRERA DE MCP 2030**

**ESTUDIOS DE POSGRADO:**

Doctor en Biología Molecular en Medicina (2007), U. de G.  
Estancia Posdoctoral, Heidelberg, Alemania (2015).  
Maestría en Farmacología, U. de G. (2005).  
Especialidad en Ortopedia y Traumatología U. de G. (1998)

**NOMBRAMIENTOS:**

-Director de la División de Ciencias Biomédicas 2016 a la fecha., Universidad de Guadalajara.  
-Profesor Invitado de la de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC).  
-Coordinador de Docencia del Depto. De Biología Molecular y Genómica, 2013-2016. -Presidente de la Academia de Bioquímica, CUCS, U.deG., 2008-2012.  
-Jefe del Laboratorio de Bioquímica, CUCS, U. de G. 2005-2008.

**Miembro del SNI Nivel 1, Perfil PRODEP y líder del CA Consolidado "Estudio multidisciplinario de las Enfermedades Crónico-degenerativas".**

**PRODUCCIÓN CIENTÍFICA:** 59 artículos en revistas indizadas y más de 400 citas a los trabajos publicados. 15 Libros con ISBN Publicados y 7 capítulos de libro con ISBN. Más de 60 presentaciones en congresos nacionales e internacionales.

**FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS:** en Licenciatura (13), Maestría (10), Doctorado (9).

**DOCENCIA:** ha impartido múltiples cursos en doctorado, maestría y licenciatura. Participa en comités consultivos curriculares y diversos subcomités de acreditación de programas educativos en salud. Ha desarrollado y registrado diferentes softwares educativos en bioquímica.

**DISTINCIONES:** 15 Premios Nacionales e Internacionales. Presidente de la Asociación Mexicana de Egresados de Ciencias de la Salud.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Bases bioquímicas y moleculares de las enfermedades crónico degenerativas; Interacción del metabolismo óseo con otros aparatos y sistemas corporales, Farmacología.