


<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>08MSU0017H</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS</b></p> <p style="text-align: center;"><b>08HSU4052X</b></p> <p><b>PROGRAMA DEL CURSO:</b></p> <p style="text-align: center;">INFORMÁTICA MÉDICA</p>	<b>DES:</b>	Salud
	<b>Programa académico</b>	Ingeniería Biomédica
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Optativa
	<b>Clave de la materia:</b>	
	<b>Semestre:</b>	Noveno
	<b>Área en plan de estudios:</b>	
	<b>Total de horas por semana:</b>	<b>10</b>
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	5
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	3
	<i>Prácticas:</i>	2
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	
	<b>Créditos Totales:</b>	
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem):</b>	
Fecha de actualización:	Marzo 2020. Ing. Máyela Rosario Espinoza Duarte y Dr. Gerardo Pavel Espino Solís	
<i>Prerrequisito (s):</i>		

**PROPÓSITO DEL CURSO:**

El curso le proporciona al estudiante herramientas de informática para manejar y analizar datos biológicos sobre el ADN, el ARN y las secuencias de proteínas, estructuras de las proteínas, los perfiles de expresión genética y las interacciones de la proteína. Con el análisis de la secuencia de ADN, establece similitudes funcionales y estructurales, y las diferencias entre las diversas secuencias biológicas, lo que permite una mayor comprensión de los sistemas vivos. Las ciencias biomédicas. La Bioinformática, es una ciencia esencial para la genómica básica y la investigación en biología molecular, su impacto en las ciencias biomédicas se basa en los conocimientos de diseño de fármacos, análisis forense de ADN, Biotecnología agrícola, entre otras.

**COMPETENCIAS A DESARROLLAR:**

**BÁSICAS.**

**Comunicación.** Opera con responsabilidad social y ética: herramientas, equipos informáticos, recursos digitales; para localizar, evaluar y transformar la información, que contribuyan al logro de metas personales, sociales, ocupacionales y educativas.

**Solución de problemas:** Contribuye a la solución de problemas del contexto con compromiso ético; empleando el pensamiento crítico y complejo, en un marco de trabajo colaborativo.

**Información digital.** Opera con responsabilidad social y ética: herramientas, equipos informáticos, recursos digitales; para localizar, evaluar y transformar la información, que contribuyan al logro de metas personales, sociales, ocupacionales y educativas.

**ESPECÍFICAS.**

**Desarrollo biomédico.** Aplica los principios y herramientas de la ingeniería, la ciencia y la tecnología al diseño y desarrollo de proyectos de investigación básica y aplicada para la resolución de problemas médicos y biológicos que incidan positivamente en la salud de la comunidad, tanto en contextos públicos como privados.

DOMINIOS	OBJETOS DE ESTUDIO (Contenidos, temas y subtemas)	RESULTADOS DE APRENDIZAJE	METODOLOGÍA (Estrategias, secuencias, recursos didácticos)	EVIDENCIAS
<p><b>Básicas.</b> <b>Comunicación.</b> <b>D.6</b> Analiza críticamente la información de diversas fuentes, respetando los derechos de autor.</p> <p><b>D.7</b> Emplea herramientas analíticas en la interpretación de resultados de investigación y construcción de alternativas que permitan una mejor toma de decisiones.</p> <p><b>Solución de problema.</b> <b>D. 4.</b> Identifica soluciones con base en diferentes fuentes de información confiables</p>	<p><b>I. INTRODUCCIÓN A LA BIOINFORMÁTICA</b></p> <p>2.1. Qué es la bioinformática</p> <p>2.2. Análisis de secuencias proteicas</p> <p>2.3. Análisis de secuencias de DNA</p> <p>2.4. Análisis de secuencias de RNA</p> <p>2.5. Estructura de datos</p> <p>2.6. Incorporación de algoritmos a fenómenos biológicos</p>	<p>Identifica las secuencias de ADN, ARN y proteínas, así como los elementos bioquímicos que constituyen su estructura</p> <p>Explica los mecanismos de la genética molecular: Proteínas. Ácidos nucleicos (ADN, ARN) y describe los procesos de duplicación, transcripción y traducción y utilidad del código genético.</p> <p>Localiza bases de datos y las herramientas</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales.</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p>	<p>La aplicación de conceptos clave de biología molecular para la interpretación de datos en secuencias de ADN, RNA y proteínas.</p> <p>La identificación correcta de secuencias de ADN, ARN y proteínas</p> <p>La traducción correcta de secuencias de ADN a Proteínas</p> <p>Referencia correcta de fuentes consultadas</p>

incluyendo la revisión de bibliografía internacional (en otros idiomas).		adecuadas para su análisis.		
<p><b>Información digital.</b>  <b>D.4</b> Maneja recursos documentales y electrónicos que apoyan a la comunicación y la búsqueda de la información. Considerando las nuevas tecnologías disponibles.</p> <p><b>D.5</b> Opera sistemas digitales de información y comunicación de manera pertinente utilizando software y hardware.</p>	<p><b>II. USO DE BASES DE DATOS BIOLÓGICAS</b></p> <p>4.1. Introducción a las bases de datos</p> <p>4.2. Bases de datos primarias: GenBank, EMBL, DDBJ, etc.</p> <p>4.3. Estructura de los registros</p> <p>4.4. Tabla de características y estrategias de búsqueda</p>	<p>Identifica las principales técnicas y herramientas bioinformáticas utilizadas hoy en día para el análisis de datos biológicos (gestión de bases de datos y algoritmia).</p> <p>Emplea herramientas computacionales para clasificar información</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Método científico.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p>	<p>Extracción de secuencias de genes obtenidas mediante la aplicación correcta de Bases de datos primarias</p> <p>Selección de la base de datos adecuada según la necesidad.</p> <p>Referencia correcta de fuentes consultadas</p>
<p><b>ESPECÍFICAS.</b>  <b>Desarrollo biomédico.</b>  <b>D.1p.</b> diseña y desarrolla protocolos de investigación biomédica aplicando el</p>	<p><b>III. ANÁLISIS DE SECUENCIAS</b></p> <p>6.1. Secuencias simples de DNA</p> <p>6.2. Secuencias simples de proteína</p> <p>6.3. Comparación de secuencias</p>	<p>Emplea navegadores de internet para acceder a las bases de datos</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales.</p> <p>Investigación documental.</p>	<p>Interpretación de secuencias simples mediante el manejo de software especializados</p>

<p>método científico.</p> <p><b>D5c.</b> Vincula los resultados de las investigaciones a la problemática de salud.</p> <p><b>D.2a</b> Muestra una conducta ética ante los productos e la investigación biomédica.</p>	<p>6.4. Análisis de secuencias múltiples</p>	<p>biológicas</p> <p>Emplea herramientas computacionales para clasificar información</p> <p>Emplea herramientas computacionales para identificar los registros y características de las bases de datos biológicas</p>	<p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Búsqueda y análisis de información</p>	<p>Análisis de secuencias múltiples, identificando características esenciales en cada una de ellas utilizando software especializado para el tipo de secuencia a evaluar</p> <p>Referencia correcta de fuentes consultadas</p>
	<p><b>IV. ESTRUCTURAS TRIDIMENSIONALES</b></p> <p>8.1. De estructura primaria a secundaria</p> <p>8.2. De estructura primaria a 3-D</p> <p>8.3. Predicción de interacciones intermoleculares (docking)</p>	<p>Utiliza programas informáticos para el alineamiento de proteínas para establecer secuencias conservadas que predigan la funcionalidad de la proteína</p> <p>Maneja software especializados en el diseño bi y tridimensional de proteínas que permitan identificar</p>	<p>Clase magistral e interactiva maestro-alumno.</p> <p>Tareas individuales</p> <p>Investigación documental.</p> <p>Recursos digitales y Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC).</p> <p>Simulación</p> <p>Búsqueda y análisis de</p>	<p>Integración correcta de secuencias de aminoácidos en software especializado para modelamiento tridimensional y manejo correcto del software</p> <p>Referencia correcta de fuentes consultadas</p>

		<p>las interacciones moleculares</p> <p>Utiliza software para analizar la composición de las proteínas para identificar las características físicas que determinan su funcionalidad</p>	información	
--	--	---	-------------	--

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, direcciones electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p>Pevsner, J. (2003) Bioinformatics and functional Genomics. John-Wiley &amp; Sons Inc. First Ed. USA.</p> <p>Mount, D. W. (2004). Bioinformatics Sequences and Genome Analysis. Cold Spring Harbor Laboratory Press, USA, 2<sup>nd</sup> Edition.</p> <p>Baxevanis, A.D. et al. (2001) Bioinformatics: A practical Guide to the Analysis of Genes and Proteins, 2<sup>nd</sup> Edition. Wiley Interscience.</p> <p>Gibas, C. Jambeck, P. (2001) Developing Bioinformatics computer skills. O'Reilly.</p> <p>Causton, H.C. (2003). A Beginner's Guide Microarray Gene Expression Data Analysis. Blackwell Science Ltd.</p> <p>Bioinformatics and Functional Genomics. Jonathan Pevsner, 2nd Ed. Wiley Publishing 2009</p> <p>Bioinformatics: Sequence and Genome Analysis. Nello Cristianini and Mathew W. Hahn. Cambridge Univ. Press. 2006</p> <p>BLAST. Ian Korf, Mark Yandell and Joseph Bedell. O'Reilly 2003.</p> <p><a href="http://bioinformatics.oxfordjournals.org/">http://bioinformatics.oxfordjournals.org/</a></p>	<p><b>Evaluación del curso.</b></p> <p>3 evaluaciones parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tareas 20%</li> <li>• Practicas 20%</li> <li>• Taller/proyecto 40%</li> <li>• Presentaciones 20%</li> </ul> <p>Evaluación final.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Promedio de 3 evaluaciones parciales</li> </ul> <p><b>Acreditación del curso:</b> De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA:</p> <p>CAPÍTULO II DE LAS EVALUACIONES</p> <p><b>Artículo 66.</b> Modalidad II. Evaluaciones con fines de acreditación, que tiene por objeto medir el trabajo académico del alumno mediante</p>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>  
<http://www.ebi.ac.uk/>  
<http://www.ddbj.nig.ac.jp/>  
<http://nar.oxfordjournals.org/>  
<http://www.inab.org/>  
<http://bioinformatics.org/>

un proceso participativo, completo y continuo para la formación integral de profesionistas, las cuales pueden ser:

**a. Ordinarias**, que serán:

i. **Parciales**: que tienen como finalidad evaluar y otorgar una calificación al alumno sobre el dominio académico respecto al avance gradual de las materias del plan de estudios que corresponda. Se realizarán por lo menos dos en cada semestre.

ii. **Finales**: que tiene como objetivo evaluar y otorgar una calificación al alumno al término de un periodo escolar, efectuando un reconocimiento que incluya los contenidos de cada una de las materias del plan de estudios respectivo. Se realizarán conforme al calendario establecido por la Academia de cada asignatura y la Secretaría Académica, debiendo ser una sola evaluación ordinaria en los términos del presente reglamento.

**b. No ordinarias, que serán:**

i. Extraordinarias

ii. A título de suficiencia;

**c. Especiales;**

**Artículo 82.-** Para tener derecho a examen ordinario en todas las asignaturas se requiere como mínimo un ochenta por ciento de asistencia.

**Artículo 85.-** Las evaluaciones no ordinarias. Apartado II. En caso de contar con más del 60% de asistencias, pero menos del 80%, el alumno tendrá dos oportunidades para acreditar la materia, las cuales serán presentando el extraordinario y el a título de suficiencia.

**Artículo 86.-** Para tener derecho a evaluaciones no ordinarias, el alumno deberá aprobar por lo menos el 50% de las materias cursadas en el semestre correspondiente y en caso contrario, deberá repetir las materias no acreditadas, siempre y cuando se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

**Artículo 87.-** Cuando el alumno cuente con un porcentaje menor al 60% de asistencia a las clases de alguna materia, implicará que la misma se tenga por no acreditada, debiendo volver a cursarla en caso de que se encuentre en posibilidad normativa de hacerlo.

**Artículo 90.-** La escala de calificaciones en licenciatura será de 0 (cero) a 10 (diez), con calificación mínima aprobatoria de 6 (seis).

**Artículo 92.-** Un alumno causará baja: Apartado II. Definitiva de la carrera cuando:

a) Al término del primer semestre del programa educativo tuviere tres materias básicas profesionales no acreditadas.

- **Artículo 93.-** Los alumnos que sean dados de baja definitiva de la Unidad Académica, no se les autorizará su reingreso al programa educativo en el cual se les dio de baja.
- Prácticas

**Acreditación del curso:** De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIHUAHUA:

**CAPÍTULO II DE LAS EVALUACIONES**

**Artículo 66.** Modalidad II. Evaluaciones con fines de acreditación, que tiene por objeto medir el trabajo académico del alumno mediante un proceso participativo, completo y continuo para la formación integral de profesionistas, las cuales pueden ser:

**a. Ordinarias,** que serán:

**i. Parciales:** que tienen como finalidad evaluar y otorgar una calificación al alumno sobre el dominio académico respecto al avance gradual de las materias del plan de estudios que corresponda. Se realizarán por lo menos dos en cada semestre.

**ii. Finales:** que tiene como objetivo evaluar y otorgar una calificación al alumno al término de un periodo escolar, efectuando un reconocimiento que incluya los contenidos de cada una de las materias del plan de estudios respectivo. Se realizarán conforme al calendario establecido por la Academia de cada asignatura y la Secretaría Académica, debiendo ser una sola evaluación ordinaria en los términos del presente reglamento.

**b. No ordinarias, que serán:**

**i. Extraordinarias**

**ii. A título de suficiencia;**

**c. Especiales;**

**Artículo 82.-** Para tener derecho a examen ordinario en todas las asignaturas se requiere como mínimo un ochenta por ciento de asistencia.

**Artículo 85.-** Las evaluaciones no ordinarias. Apartado II. En caso de contar con más del 60% de asistencias, pero menos del 80%, el alumno tendrá dos oportunidades para acreditar la materia, las cuales serán presentando el extraordinario y el a título de suficiencia.

**Artículo 86.-** Para tener derecho a evaluaciones no ordinarias, el alumno deberá aprobar por lo menos el 50% de las materias

