IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC) Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA)							
Plan de estudios: Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular							
Unidad de aprendizaje: **Ómicas**				**Ciclo de formación:** Profesional **Eje general de formación:** Teórico-técnica **Área de conocimiento:** Químico Biológicas **Semestre:** 7			
Elaborada por: Dra. Sonia Dávila Ramos Dr. Armando Hernández Mendoza				**Fecha de elaboración:** febrero 2021			
Clave	**Horas teóricas**	**Horas prácticas**	**Horas totales**	**Créditos**	**Tipo de unidad de aprendizaje**	**Carácter de la unidad de aprendizaje**	**Modalidad**
OM41CP 010406	1	4	5	6	Obligatoria	Teórico-práctica	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Ciencias Área Terminal Bioquímica y Biología Molecular							

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: Esta unidad de aprendizaje provee al estudiantado la capacidad de analizar problemas biológicos desde un punto de vista global con las distintas ramas originadas a partir de la secuenciación masiva, esta información sólo puede ser analizada a través de los distintos algoritmos desarrollados e implementados en distintos softwares que permiten el análisis masivo de los datos. El estudiantado cuenta con la formación básica de programación de unidades académicas previas. Esto le permitirá cumplir con el perfil necesario para plantear métodos de trabajo bioinformático para el análisis e interpretación de los problemas en las distintas ramas de las ciencias ómicas.

Propósito: Obtenga las capacidades básicas, mediante herramientas computacionales, para el análisis de datos masivos a distintos niveles de información biológica, con responsabilidad y ética profesional.

Competencias que contribuyen al perfil de egreso.

Competencias genéricas:

- CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.

● CG8 Capacidad creativa. ● CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● CG16 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
Competencias específicas:
● CE8 Integra críticamente la literatura científica y la técnica que utiliza modelos teóricos mediante el estudio del comportamiento y propiedades de sistemas moleculares diversos, además de su aplicación en la experimentación, contribuyendo a la generación de conocimiento con compromiso ético y profesional. ● CE10 Diseña experimentos con herramientas celulares, moleculares o genéticas a través de la comprensión e integración de técnicas experimentales para ejecutar proyectos de investigación de carácter multi y transdisciplinar en al área biológica, desarrollando un carácter colaborativo y responsable para la sociedad. ● CE11 Utiliza herramientas bioinformáticas mediante ejercicios teóricos y adaptación de programas computacionales para analizar, interpretar y resolver problemas biológicos contribuyendo a la generación y aplicación del conocimiento, con un enfoque transdisciplinar y de colaboración ética.

CONTENIDOS

Bloques:	**Temas:**
1. Introducción.	1.1 Historia de las ciencias ómicas.
2. Secuenciación Masiva.	2.1 Qué es la secuenciación masiva. 2.2 Secuenciadores de primera segunda y tercera generación. 2.3 Preparación de genotecas.
3. Genómica y Análisis de Datos de Secuenciación de Nueva Generación.	3.1 Qué es un genoma y formatos para su estudio. 3.2 Evaluación de calidad y escalas de calidad. 3.3 Ensambles de novo y mapeos. 3.4 Evaluación de la calidad de los ensambles. 3.5 Mapeo de genomas. 3.6 Evaluación del mapeo.
4. Genómica comparativa.	4.1 Búsqueda de ortólogos. 4.2 Algoritmos MCL vs COG. 4.3 Pangenómica.
5. Transcriptómica.	5.1 Secuencia primaria y tipos de RNA. 5.2 Métodos transcriptómicos. 5.3 Análisis transcriptómico. 5.4 Conteo y expresión diferencial.
6. Proteómica.	6.1 Bases de datos de proteínas. 6.2 Tecnologías para el análisis de expresión de proteínas. 6.3 Modificaciones post-traduccionales.

	6.4 Clasificación de las proteínas. 6.5 Interacciones proteína-proteína.
7. Metabolómica.	7.1 Experimentos metabolómicos. 7.2 Plataformas analíticas. 7.3 Aproximaciones a la metabolómica : huella metabólica y perfil metabólico. 7.4 Aplicaciones.
8. Metagenómica y metaprofiling.	8.1 Taxonomía y clasificación con marcadores moleculares. 8.2 Metagenómica por shotgun. 8.3 Reconstrucción de genomas a partir de metagenomas. 8.4 Índices de diversidad.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	( )
Estudios de caso	(X)	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	( )	Debate	(X)
Ensayo	( )	Taller	( )
Mapas conceptuales	( )	Ponencia científica	( )
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	( )	Monografía	( )
Práctica reflexiva	(X)	Reporte de lectura	( )
Trípticos	( )	Exposición oral	(X)
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	( )
Debate o Panel	( )	Trabajos de investigación documental	(X)
Lectura comentada	( )	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	( )	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	(X)	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	(X)
Foro	( )	Actividad focal	( )
Demostraciones	( )	Analogías	( )

Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	( )
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	( )	Actividades generadoras de información previa	( )
Organizadores previos	( )	Exploración de la web	(X)
Archivo	( )	Portafolio de evidencias	(X)
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	( )
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30%
Examen final	10%
Participación en clase	10%
Búsqueda de información	10%
Presentación de proyecto	20%
Tareas	20%
Total	**100%**

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o doctorado en Biología, Medicina, Computación (habilidades de programación, actualización continua en áreas bioinformáticas)

REFERENCIAS

Básicas:

Omics Approaches, Technologies And Applications |University, A. and University, A. (2019) SpringerLink, Link.springer.com. https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-13-2925-8

Application of Omics, AI and Blockchain in Bioinformatics Research | Advanced Series in Electrical and Computer Engineering. (2019). https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/11364

Recent Trends in 'Computational Omics: Concepts and Methodology' – Nova Science Publishers. (2020). https://novapublishers.com/shop/recent-trends-in-computational-omics-concepts-and-methodology/