

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo		Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas	
Maestría en Ciencias en Biología Experimental		Semestre 1 y 2	
Clave	Ciencias "ómicas"	Créditos: 8	
Responsable:	Horas Teóricas: 4	Seriación	
Compartido	Horas Prácticas: 0	Ninguna	

Introducción

Los avances logrados tanto en el campo de la biología como en el campo de la bioinformática han permitido la generación una nueva visión global de los procesos biológicos. Este concepto de globalización, se ve reflejado en el desarrollo de lo que se ha denominado como "La era ómica".

Las ciencias ómicas incluyen aquellas disciplinas como la genómica, la proteómica, la transcriptómica y la metabolómica entre otras. Todas estas disciplinas aportan grandes avances en el conocimiento básico de los temas biológicos. Además, suponen un enorme desarrollo en el campo del análisis de la funcionalidad celular y en sus aplicaciones biotecnológicas.

Las ciencias ómicas tienen en común que se basan en el análisis de un gran volumen de datos, por lo que hacen uso de la bioinformática en la interpretación de datos. Su integración genera un conocimiento que permite estudiar organismos que son ahora desconocidos así como sus funciones, todo a través de su rastro genético. Así, con el aumento de datos en todas las áreas de la biología, es importante el

Evidentemente los datos generados en el estudio de la información molecular a nivel global requieren de enfoques y herramientas específicas para su procesamiento, y los resultados obtenidos permitirán generar estimaciones y modelos que logren explicar sintéticamente un fenómeno biológico basado en códigos celulares.

El presente curso proporcionará a los alumnos los conocimientos de las disciplinas ómicas necesarios para la interrogación exhaustiva del proteoma, el transcriptoma y el metaboloma; el análisis de datos y su aplicación e interpretación biológica. La educación en las ciencias ómicas es crítica para la formación de investigadores en las áreas mencionadas y es también esencial para el desarrollo de una visión integrada en la era de dichas disciplinas.

Objetivo:
OBJETIVOS

Objetivo General

Proporcionar conceptos generales de las ciencias ómicas a través del diseño experimental empleado en el análisis de enfoques moleculares globales y la forma en que se analizan los datos generados en dichos experimentos. Abarcando enfoques de genómica, transcriptómica, proteómica y metabolómica, principalmente.

Objetivos específicos

- 1. Proporcionar conocimientos generales y de análisis de datos sobre genómica, transcriptómica y proteómica.**
- 2. Conocer recursos bioinformáticos que permiten el análisis de datos obtenidos a través de tecnologías ómicas.**
- 3. Generar hipótesis de trabajo para preguntas de investigación biomédica a partir del análisis de datos obtenidos por tecnologías ómicas.**
- 4. El alumno será capaz de aplicar estos conocimientos en sus áreas particulares de investigación.**

Programa:

1. Tecnologías de secuenciación de ácidos nucleicos

Sanger, NGS, SMRT, single cell DNA sequencing, RNA sequencing

2. Bases de datos y aplicaciones

INSDC, DDBJ, EMBL-EBI and NCBI-GenBank

Ácidos nucleicos, estructura y regulación

Proteínas, estructura, motivos y dominios funcionales

Rutas metabólicas

Bases de datos de organismos

3. Introducción a la genómica

Estructural, Funcional y Comparativa

Variabilidad genética

4. Transcriptómica

Introducción al transcriptoma

Procesado y anotación masiva de secuencias (Blast2Go)

Análisis mediante microarreglos

Análisis mediante RNA-Seq

5. Proteómica

Sistemas de separación de proteínas

Métodos de identificación: Secuenciación

Espectrometría de masas en el estudio de proteínas

Interacciones Proteína-Proteína (Interactoma)

6. Metabolómica

Introducción a la producción de metabolitos

Metabolitos volátiles y no volátiles

Análisis mediante Resonancia Magnética Nuclear

Polisacáridos y glicoproteínas

Lípidos y glicolípidos

7. Técnicas Estadísticas en Informática

CORRELACIÓN CON OTRAS MATERIAS

Esta materia se impartirá como asignatura en el primer o segundo semestre del Programa de Maestría en Ciencias en Biología Experimental. Se encuentra directamente relacionada con las materias de Bioquímica avanzada, Genética Molecular, Fisiología integrativa y Transducción de Señales.

METODOLOGÍA Y DESARROLLO DEL CURSO

Para el desarrollo del curso el Profesor y los invitados impartirán las clases mediante: conferencias introductorias, simulación y/o enfoque por proyectos, aprendizaje basado en problemas (uso de base de datos y su análisis), debates de los temas y lluvia de ideas. Para lo cual se basará en el uso de recursos multimedia (acceso a internet) y pintarrón. Además, se discutirán artículos científicos relevantes de cada tema.

SISTEMA GENERAL DE EVALUACIÓN

La evaluación se hará considerando las diferentes actividades que se realicen durante el curso de la siguiente manera:

50% Exámenes escritos parciales.

30% Discusión y/o presentación de artículos.

20% Participación y/o exposiciones individuales.

Se deberá tener un mínimo de asistencia del 80% para poder tener derecho a evaluación.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

Simpson R. 2013. Proteins and Proteomics. A Laboratory Manual. Ed. Cold Spring Harbour Laboratory Press.

Nei, M. and Kumar S. 2000, Molecular Evolution and Phylogenetics. Ed. Oxford University Press

Krebs JE., Goldstein ES., Kilpatrick ST. 2009. Genes X Ed. Ones & Bartlett Learning;

Gomase V. and Tagore S. 2009. Transcriptomics: Expression Pattern Analysis. Ed. VDM Verlag

Pevsner J. 2015. Bioinformatics and Functional Genomics. Ed. Wiley-Blackwell.

Putri SP. and Fukusaki E. 2014. Mass Spectrometry-Based Metabolomics: A Practical Guide. Ed. CRC Press

Bibliografía complementaria

Karp G. 2011. Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos. 6ª edición. McGraw-Hill.

Moyes ChD, Schulte PM. 2015. Principles of Animal Physiology. 3 edition. PEARSON.

Karp G. 2013. Cell and Molecular Biology. Concepts and Experiments. 7 edition. Wiley.

Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. y Walter P. 2014. Molecular Biology of the Cell. 6 edition. Garland Science.

Lodish H, Berk A, Kaizer ChA, Krieger M, Bretscher A, Ploegh H, Amon A, Martin KC. 2018. Molecular Cell Biology. 8 edition. W. H. Freeman.