



### Tópicos selectos de ciencias ómicas

<b>PROGRAMA EDUCATIVO</b>	Maestría en Ciencias en Sistemas del Ambiente		
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>	Tópicos selectos de las ciencias ómicas	<b>GRUPO:</b>	Único

**NIVEL EDUCATIVO:** Maestría

**CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** MCSA 1210/1211      **SERIACIÓN:** No aplica

**FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA:** 25/06/2016

**FECHA DE ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:** 25/06/2017

**NOMBRE DEL DOCENTE:**

HORAS CLASE		HORAS INDEPENDIENTES	TOTAL DE HORAS POR PERIODO	CRÉDITOS
HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS			
80	0	0	80	5

#### UBICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

**Campo Formativo:** Investigación

**Problema eje:**

El diagnóstico sobre el deterioro ambiental y la evaluación de su impacto sobre los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas requiere un profundo conocimiento acerca de sus causas, naturales o antrópicas. Para generarlo se requiere de herramientas metodológicas, biotecnológicas y de comunicación de riesgos, que constituyan las directrices de proyectos de investigación encaminados a detectar escenarios de riesgo potencial, para diseñar, proponer e implementar estrategias de diagnóstico, de prevención, de manejo sustentable, de restauración y de rehabilitación, así como proyectos dirigidos a detectar organismos cuyas capacidades de resistencia en ambientes deteriorados los convierten en atractivos especímenes de estudio y de aprovechamiento biotecnológico.

**Competencias Específicas del Campo Formativo:** Desarrollar capacidad de análisis y aplicación de técnicas y metodologías científicas relacionadas con el ambiente. Habilidad para interactuar con grupos multidisciplinarios con actitud responsable y desarrollo profesional ético. Capacidad para el diagnóstico, prevención y elaboración de propuestas de estrategias para la solución de problemas ambientales. Destrezas técnicas especializadas e innovadoras en la elaboración y ejecución de proyectos de investigación.

**Propósito general (contribución al perfil de egreso):** Proporcionar al estudiante los elementos y herramientas útiles en la estructuración de cualquier trabajo de investigación de tipo ambiental en beneficio de la comunidad social mediante el empleo de herramientas de las ciencias ómicas.



**PROPÓSITOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**Aprendizaje declarativo:** Al término del curso el estudiante identificará qué son las ciencias ómicas y su importancia. Conocerá y el concepto de secuenciación masiva diferenciando sus tipos y características. Reconocerá el proceso básico para realizar un análisis ómico. Conocerá el concepto de análisis bioinformático y sus pasos.

**Aprendizaje procedimental:**

Al término del curso el estudiante será capaz de llevar a cabo un análisis básico de datos generados por secuenciación masiva, que le permita entender qué pasa en el ambiente y generar hipótesis para trabajos futuros.

**Aprendizaje actitudinal y valoral:**

Al concluir la unidad de aprendizaje, el estudiante reforzará los principios éticos basados en la creatividad, responsabilidad e iniciativa con relación al ámbito científico. Estos valores se reflejarán en el desarrollo de las investigaciones que realicen en el transcurso de su desempeño profesional en grupos multidisciplinarios.

PRIMER BLOQUE	FECHAS: PRIMERA EVALUACIÓN:	
TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)		HORAS ESTIMADAS
Tema I. Fundamentos de las ciencias ómicas I.1 Historia de las ciencias ómicas I.2 Plataformas de secuenciación I.3 Tipos de archivos de secuenciación I.4 Máquinas virtuales I.5 Ambientes de análisis bioinformático.  Tema II: Genómica y Metagenómica II.1 Secuenciación de genomas de novo II.2 Secuenciación de muestras ambientales II.3 Análisis bioinformático de genomas y metagenomas		30 h
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		
SITUACIONES DE APRENDIZAJE	RECURSOS DIDÁCTICOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
Presentación de temas a través de una exposición. Discusión de artículos científicos. Ejercicios con softwares de libre acceso	videoprojector Laptop Pizarrón internet	Portafolio de evidencias 20 % (ejercicios) Examen escrito 60 % Exposición de tema 20%



<b>SEGUNDO BLOQUE</b>		<b>FECHAS: SEGUNDA EVALUACIÓN:</b>
<b>TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)</b>		<b>HORAS ESTIMADAS</b>
Tema III. Transcriptómica III.1 RNAseq III.2 Análisis bioinformático de un transcriptoma III.3 Aplicaciones de la transcriptómica en los sistemas del ambiente.  Tema IV. Proteómica IV.1 Elaboración de un proteoma IV.2 Análisis de un proteoma IV.3 Aplicaciones de la proteómicas en problemas ambientales		30 h
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		
<b>SITUACIONES DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>
Presentación de temas a través de una exposición. Discusión de artículos científicos. Ejercicios con softwares de libre acceso	Cañón, laptop, Internet.	Reporte escrito de la lectura 20 % Portafolio de evidencias 20 % (resultados de los ejercicios) Examen escrito 60 %

<b>TERCER BLOQUE</b>		<b>FECHAS: TERCERA EVALUACIÓN:</b>
<b>TEMAS Y SUBTEMAS (HORIZONTES DE BÚSQUEDA)</b>		<b>HORAS ESTIMADAS</b>
Tema V. Biología de sistemas V.1 Conceptos y características V.2. Aplicaciones en el área ambiental		20 h
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>		
<b>SITUACIONES DE APRENDIZAJE</b>	<b>RECURSOS DIDÁCTICOS</b>	<b>ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN</b>
Presentación de temas a través de una exposición. Discusión de artículos científicos. Asistencia a seminarios relacionados con la temática y reportes escritos sobre el evento	Cañón, laptop, Internet.	Portafolio de evidencias 20 % (ejercicios y reportes escritos) Examen escrito 60 % Rúbrica para evaluación de la presentación oral (20 %)



### CRITERIOS PARA LA EVALUACION FINAL

#### Evaluación

Evaluaciones parciales	90 %	Actividad integradora	10 %
------------------------	------	-----------------------	------

#### Actividad integradora

La actividad integradora será planteada por los docentes que imparten las unidades de aprendizaje durante el semestre.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Choudhuri S, Carlson D.B. (2008) Genomics: fundamentals and application. CRC Press.  
Lesk A. M. (2012) Introduction to Genomics. Oxford University Press Inc. USA.  
Lesk A.M. (2014) Introduction to Bioinformatics. Oxford University Press Inc. USA  
Singh R. (2014) Bioinformatics, Genomics and Proteomics. Vikas Publishing.

#### REFERENCIAS COMPLEMENTARIAS Y OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN (IMPRESA O ELECTRÓNICA):

Charitou T, Bryan K, Lynn DJ (2016) Using biological networks to integrate, visualize and analyze genomic data. Genet Sel Evol DOI 10.1186/s12711-016-0205-1  
Morozova O and Marra MA (2008) Applications of next generation sequencing technologies in functional genomics. Genomics 92:255-264  
Martin JA and Wang Z (2011) Next-generation transcriptome assembly. Nature Reviews 12:671-682.  
Nesvizhskii A (2014) Proteomics: concepts, applications, and computational strategies. Nat Methods 11:1114-1125  
Pareek CS, Smoczynski R, Tretyn A (2011) Sequencing technologies and genome sequencing. J Appl Genetics 52:413-435.  
<https://usegalaxy.org/>  
<https://www.virtualbox.org/>  
<https://environmentalomics.org/bio-linux/>  
<https://greengenes.lbl.gov/>

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL DOCENTE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR DEL COLEGIADO