

## CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
<b>Instituto:</b>	ICB	<b>Modalidad:</b>	Presencial
<b>Departamento:</b>	Ciencias Químico Biológicas	<b>Créditos:</b>	6
<b>Materia:</b>	Ciencias Ómicas	<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Programa:</b>	Maestría Ciencias Orientación en Genómica	<b>Tipo:</b>	Curso
<b>Clave:</b>	MOG-0018-17		
<b>Nivel:</b>			
<b>Horas:</b> 48	<b>Teoría:</b> 100%	<b>Práctica:</b>	0%

II. Ubicación	
<b>Antecedentes:</b>	<b>Clave:</b>
Fundamentos de Genómica	MOG-0017-17
Bioinformática	MOG-0001-14
Técnicas de Biología Molecular	MOG-0022-17
<b>Consecuente:</b>	
Seminario de Tesis I	MOG-0015-14
Análisis estadístico	MOG-0023-17
III. Antecedentes	
<b>Conocimientos:</b> Conocimientos previos de Bioquímica general, Fisiología celular y Genómica. Conocimiento adecuado del idioma inglés para el manejo de la bibliografía científica, así como para las herramientas bioinformáticas.	
<b>Habilidades:</b> Poseer la capacidad para obtener, analizar, interpretar e integrar datos. Estar familiarizado con herramientas bioinformáticas.	
<b>Actitudes y valores:</b> Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico; de trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida; de aprendizaje y trabajo autónomo; de iniciativa y coordinación.	

IV. Propósitos Generales
Los propósitos fundamentales del curso son:

- Conocer el concepto y la importancia de las Ciencias Ómicas en el contexto actual de las Biociencias.
- Conocer las principales técnicas de obtención masiva de datos biológicos.
- Comprender cómo se integran e interpretan los resultados de las técnicas experimentales y computacionales de las Ciencias Ómicas.
- Conocer la situación actual y perspectivas de futuro de las Ciencias Ómicas.

#### V. Compromisos formativos

**Intelectual:** El alumno conocerá los fundamentos y aplicaciones de las Ciencias Ómicas. Sabrá buscar, obtener e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos (genómicos, transcriptómicos, proteómicos, metabolómicos y similares derivados de otros análisis masivos) y de datos bibliográficos, y qué herramientas bioinformáticas básicas existen, para gestionar correctamente la información que día a día se genera sobre los organismos vivos y su funcionamiento integral.

**Humano:** Actitud positiva y científica; cooperación, responsabilidad y respeto para el trabajo en grupo; tolerancia y respeto a las diversas opiniones y conceptos, así como a la propiedad intelectual de los diferentes autores.

**Social:** Será consciente de las repercusiones del avance del desarrollo científico en la actualidad y cómo éste promueve la mejora de las condiciones de vida de la sociedad.

**Profesional:** Podrá incorporar a su formación la última tendencia en técnicas multidisciplinares, pero complementarias entre sí, para la solución de problemas en el ámbito profesional.

#### VI. Condiciones de operación

**Espacio:** Aula de clases

**Laboratorio:**

**Mobiliario:** Mesa banco

**Población:** 15

**Material de uso frecuente:** Pizarrón  
Computadora  
Cañón

**Condiciones especiales:** No aplica

#### VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
1. Introducción (1 semana)	Presentación del curso y encuadre 1.1. Información Biológica 1.2. Paradigma pre-genómico 1.3. Visión post-genómica	Lectura y comentarios del contenido del curso. Lectura y discusión de artículos de revisión.
2. Genómica (3 semanas)	2.1. Definición 2.2. Genómica estructural 2.3. Genómica comparativa 2.4. Genómica funcional 2.5. Epigenómica 2.6. Aplicaciones	Exposición por parte del maestro. Exposición por parte de los alumnos de temas de interés relacionados al tema.

	2.7. Bases de datos en genómica	Estudio de casos y supuestos prácticos mediante artículos de revisión y/o investigación. Primer examen parcial.
3. Transcriptómica (3 semanas)	3.1. Definición 3.2. Análisis de la expresión génica a nivel de transcrito 3.3. Análisis mediante microarrays 3.4. Análisis mediante RNA-Seq 3.5. Aproximaciones al estudio del ARN no codificante (ncRNA) 3.6. ARN pequeños (sRNA) 3.7. Generación, uso y aplicaciones del miRNA 3.8. Bases de datos en Transcriptómica	Exposición por parte del maestro. Exposición por parte de los alumnos de temas de interés relacionados al tema. Estudio de casos y supuestos prácticos mediante artículos de revisión y/o investigación.
4. Proteómica (3 semanas)	4.1. Definición 4.2. Separación de proteínas 4.2.1. Basadas en gel 4.2.2. Basadas en LC 4.3. Identificación de proteínas 4.3.1. Identificación con anticuerpos 4.3.2. Determinación de secuencias mediante degradación química 4.3.3. Espectrometría de masas 4.3.3.1. Huella peptídica 4.3.3.2. Análisis MS/MS 4.3.3.3. Cuantificación 4.4. Proteómica descriptiva y diferencial 4.5. Caracterización de modificaciones postraduccionales 4.6. Secretómica 4.7. Aplicaciones: proteínas como biomarcadores moleculares 4.8. Bases de datos en Proteómica	Exposición por parte del maestro. Exposición por parte de los alumnos de temas de interés relacionados al tema. Estudio de casos y supuestos prácticos mediante artículos de revisión y/o investigación. Segundo examen parcial.
5. Metabolómica y metabonomía (2 semanas)	5.1. Definición 5.2. Niveles de análisis de los metabolitos 5.3. Preparación de muestras para metabolómica 5.4. Herramientas utilizadas 5.5. Aplicaciones 5.6. Bases de datos en Metabolómica	Exposición por parte del maestro. Exposición por parte de los alumnos de temas de interés relacionados al tema. Estudio de casos y supuestos prácticos mediante artículos de revisión y/o investigación.
6. Lipidómica (2 semanas)	6.1. Definición 6.2. Lipidómica preparativa 6.3. Lipidómica estructural 6.4. Lipidómica funcional 6.5. Herramientas utilizadas 6.6. Bases de datos en Lipidómica	Exposición por parte del maestro. Exposición por parte de los alumnos de temas de interés relacionados al tema.

		Estudio de casos y supuestos prácticos mediante artículos de revisión y/o investigación.
7. Otras ómicas (2 semanas)	7.1. Interactómica 7.2. Glicómica 7.3. Metagenómica 7.4. Medicina Genómica 7.5. Genómica nutricional 7.6. Farmacogenómica 7.7. Toxigenómica	Exposición por parte del maestro. Exposición por parte de los alumnos de temas de interés relacionados al tema. Estudio de casos y supuestos prácticos mediante artículos de revisión y/o investigación. Tercer examen parcial.

### VIII. Metodología y estrategias didácticas

#### Metodología Institucional:

- Uso y manejo del software.
- Intercambio de información personalizada
- Presentaciones: Maestro-Grupo, Alumno-Grupo
- Tareas prácticas
- Retroalimentación por repasos informales

#### Estrategias del Modelo UACJ Visión 2020 recomendadas para el curso:

- a) aproximación empírica a la realidad
- b) búsqueda, organización y recuperación de información
- c) comunicación horizontal
- d) descubrimiento
- e) ejecución-ejercitación
- f) elección, decisión
- g) evaluación
- h) experimentación
- i) extrapolación y transferencia
- j) internalización
- k) investigación
- l) meta cognitivas
- m) planeación, previsión y anticipación
- n) problematización
- o) proceso de pensamiento lógico y crítico
- p) procesos de pensamiento creativo divergente y lateral
- q) procesamiento, apropiación-construcción
- r) significación generalización
- s) trabajo colaborativo

### IX. Criterios de evaluación y acreditación

- a) Institucionales de acreditación:

Acreditación mínima de 80% de clases programadas

Entrega oportuna de trabajos

Pago de derechos

Calificación integrada final mínima de 8.0

Permite examen de título: no

**b) Evaluación del curso**

Exámenes parciales 30%

Exposiciones 35%

Casos y supuestos prácticos 35%

## **X. Bibliografía**

Primrose SB & Twyman RM. Principles of genome analysis and genomics. 3rd ed. Malden (Massachusetts): Blackwell, 2003.

Essentials of genomics and bioinformatics. Edited by C. W. Sensen. Weinheim: Wiley-VCH, 2002.

Twyman, RM. Principles of proteomics. 2nd ed. New York; London: Garland Science, cop. 2014.

**Libros electrónicos disponibles en la Biblioteca virtual de la UACJ, en eBook Collection (EBSCOhost):**

Bernardi Giorgio. Structural and Evolutionary Genomics: Natural Selection in Genome Evolution. New Comprehensive Biochemistry, v. 37. 1st ed. Amsterdam: Elsevier Science. 2005.

Raychaudhuri Soumya. Computational Text Analysis: For Functional Genomics and Bioinformatics. Oxford: OUP Oxford. 2006.

Knapp Justin S & Cabrera William L. Metabolomics: Metabolites, Metabonomics, and Analytical Technologies. Genetics - Research and Issues. New York: Nova Science Publishers, Inc. 2011.

Rancourt Giselle C. Proteomics: Methods, Applications and Limitations. Protein Biochemistry, Synthesis, Structure and Cellular Functions. New York: Nova Science Publishers, Inc. 2011.

Sussman Joel & Silman Israel. Structural Proteomics and Its Impact On The Life Sciences. Singapore: World Scientific. 2008

Valdes James J & Sekowski Jennifer W. Toxicogenomics and Proteomics. NATO Science Series, v. 356. Amsterdam : IOS Press. 2004.

Andr n P, Shaw C & Soloviev M. Peptidomics: Methods and Applications. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience. 2008.

Semmar N. Computational Metabolomics. New York: Nova Science Publishers, Inc. 2011.

### **Publicaciones científicas de prestigio:**

Genomics – Elsevier. <http://www.journals.elsevier.com/genomics>.

BMC Genomics – BioMed Central. <https://bmcgenomics.biomedcentral.com/>.

Journal of Proteomics – Elsevier. <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-proteomics>.

PROTEOMICS – Wiley Online Library. [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1615-9861](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1615-9861).

Journal of Proteome Research – ACS Publications. <http://pubs.acs.org/journal/jprobs>.

Molecular and Cellular Proteomics – American Society for Biochemistry and Molecular Biology.  
<http://www.mcponline.org/site/home/about/>.

Metabolomics – Springer. <http://link.springer.com/journal/11306>.

Nature subject. <http://www.nature.com/subjects>.

Frontiers Journals. <http://home.frontiersin.org>.

#### **Enlaces de interés:**

A Brief Guide to Genomics. National Human Genome Research Institute. <https://www.genome.gov/18016863/>.

The European Bioinformatics Institute (EMBL – EBI). <http://www.ebi.ac.uk/>.

UniProt (Universal Protein Resource). <http://www.uniprot.org/>.

The National Center for Biotechnology Information (NCBI). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>.

ExPASy: Swiss Institute of Bioinformatics – Bioinformatics Resource Portal.  
<https://www.expasy.org/resources/search/keywords:proteome%20database>.

HUGO Gene Nomenclature Committee (HCNG). <http://www.genenames.org/>.

Human Proteome Organization (HUPO). <https://hupo.wildapricot.org/>.

Emsembl (EMBL – EBI – Sanger Institute). <http://www.ensembl.org/index.html>.

Genomics Databases: <http://www.nature.com/scitable/content/genomics-databases-744357>.

#### **X. Perfil deseable del docente**

Doctorado en alguna disciplina de las ciencias genómicas.

#### **XI. Institucionalización**

**Responsable del Departamento:** Dr. Antonio de la Mora Covarrubias

**Coordinador/a del Programa:** Dra. Raquel González Fernández

**Fecha de elaboración:** Octubre de 2016

**Elaboró:** Dra. Raquel González Fernández, Dr. Ángel Gabriel Díaz Sánchez.