

CARTA DESCRIPTIVA (FORMATO MODELO EDUCATIVO UACJ VISIÓN 2020)

I. Identificadores de la asignatura			
Instituto:	ICB	Modalidad:	Presencial
Departamento:	Ciencias Químico Biológicas	Créditos:	6
Materia:	Regulación de la Expresión Génica	Carácter:	Optativa
Programa:	Maestría en Ciencias Orientación en Genómica	Tipo:	Curso
Clave:	MOG-0006-17		
Nivel:	Intermedio		
Horas:	48	Teoría: 100%	Práctica: 0%

II. Ubicación

III. Antecedentes

Conocimientos:

Conocimientos previos de Bioquímica general, Biología Celular y Molecular, Fisiología celular, Genómica, Bioinformática.

Habilidades:

Desarrollo del análisis crítico de textos científicos. Investigación individual y trabajo en equipo. Manejo de los conceptos fundamentales sobre expresión génica para su aplicación creativa en la respuesta a preguntas de investigación básica y aplicada. Visualización y proposición de métodos de estudio en la expresión génica. Familiarización con conferencias en idioma inglés sobre el tema de la asignatura.

Actitudes y valores:

Respeto, responsabilidad, honestidad académica, iniciativa, compromiso, trabajo constante y ético. Actitud de aprendizaje, colaboración, análisis crítico y constructivo, creativo.

IV. Propósitos Generales

Los propósitos fundamentales del curso son:

- Adquirir conocimiento básico y de frontera en los mecanismos básicos que controlan la expresión de los genes contenidos en los genomas de los sistemas biológicos.
- Considerar las diferencias en la organización genómica en los dominios de vida y cómo influyen selectivamente en la expresión genética.

- Visualizar la expresión génica como una red de interacción de eventos múltiples, simultáneos de activación, represión de genes que determinan fenotipos.
- Revisar las estrategias clásicas y novedosas en la evaluación de la expresión génica.
- Considerar los factores genómicos y ambientales que influyen en la expresión heteróloga de proteínas.

V. Compromisos formativos

Intelectual:

Comprender la expresión génica como un proceso altamente regulado a distintos niveles, de manera espacio-temporal, diferencial; cómo el entorno extracelular participa en la determinación de los genes por expresarse; cómo la célula se adapta a su entorno por la expresión controlada de su contenido genómico. Entendimiento general de los procesos que controlan la diferenciación y especialización celular.

Humano:

Aplicación ética y crítica de los conocimientos adquiridos en este curso en su avance en el programa de la Maestría en Ciencias Orientación Genómica y en su egreso como profesional.

Social:

Concientizar al estudiante en la aplicación potencial del conocimiento de este curso en el abordaje ético de problemas y necesidades dentro de las comunidades locales y globales; así como en la extensión y generación de conocimiento nuevo en el área.

Profesional:

Integrar conceptos fundamentales y actuales sobre expresión génica y áreas asociadas y herramientas, para su aplicación creativa en la respuesta a preguntas de investigación básica y aplicada y como propuestas para resolver necesidades locales y globales.

VI. Condiciones de operación

Espacio:	Aula de clases	
Laboratorio:		Mobiliario: Mesa, silla
Población:	15	
Material de uso frecuente:	Pizarrón Proyector Computadora	
Condiciones especiales:	No aplica	

VII. Contenidos y tiempos estimados

Temas	Contenidos	Actividades
1. Revisión de conceptos básicos e introductorios (2 semanas),	1.1. Estructura genética y genómica de virus, procariontes y eucariontes. Modelos celulares procariota	Exposición de temas por el docente. Investigación y discusión de conceptos básicos tomando como base la lectura de artículos

	<p>y eucariota.</p> <p>1.2. Propiedades y mecanismos generales de la regulación de la expresión génica. Expresión constitutiva/diferencial. Expresión espacio/temporal.</p> <p>1.3. Generalidades de los elementos de regulación de la expresión génica: <i>cis</i> y <i>trans</i></p>	<p>específicos y actuales en el área de aprendizaje.</p>
<p>2. Estructura genómica y regulación de la expresión génica (2 semanas)</p>	<p>2.1. Organización del nucleóide procariótico y su efecto en la expresión génica. Accesibilidad génica determinada por proteínas de unión al cromosoma procariótico.</p> <p>2.2. Organización de la Cromatina eucariótica y su efecto en expresión génica: Regulación de la accesibilidad del DNA nucleosomal por proteínas.</p> <p>2.3. Control epigenético de la expresión génica. Modificaciones químicas de los ácidos nucleicos y su papel en la regulación epigenética de la expresión génica.</p> <p>2.4. Impronta genómica.</p>	<p>Exposición por docente. Exposición por estudiantes. Discusión de literatura actualizada y especializada. Elaboración por parte de los estudiantes, de cuadros comparación de los elementos genómicos y genéticos distintivos entre virus, procariotas y eucariotas.</p>
<p>3. Modulación de la expresión génica a nivel transcripcional en procariotas y eucariotas (3 semanas)</p>	<p>3.1. Elementos en <i>cis</i> del control transcripcional.</p> <p>3.2. Elementos en <i>Trans</i>: Proteínas como factores transcripcionales, dominios de unión a ácidos nucleicos. Ligandos pequeños. Reguladores tipo activador o tipo represor.</p>	<p>Exposición por docente. Preparación por parte de los estudiantes de artículos de investigación y/o de revisión para su discusión. Investigación sobre particularidades de regulación transcripcional y post-transcripcional en los temas de investigación de los estudiantes.</p>

	<p>3.3. Regulación del inicio de la transcripción</p> <p>3.4. Regulación de la elongación y terminación del transcrito.</p> <p>3.5. Ejemplos de regulación transcripcional en procariontes. Factores sigma. Atenuación de la transcripción. Generación de RNAm policistrónicos.</p> <p>3.6. Ejemplos de regulación a nivel transcripción en eucariotas.</p>	
<p>4. Regulación de la expresión génica a nivel post-transcripcional en procariontes y eucariotas (2 semanas)</p>	<p>4.1. Estructura y estabilidad del RNAm. Riboswitches. Ribonucleasas.</p> <p>4.2. RNAs no codificantes</p> <p>4.3. Interacción Hfq-sRNAs en procariontes</p> <p>4.4. Edición (splicing) del ARNm eucariótico. Expresión alternativa.</p>	
<p>5. Regulación de la expresión génica a nivel de traducción en procariontes y eucariotas (2 semanas)</p>	<p>5.1. Elementos de regulación en <i>cis</i> y en <i>trans</i></p> <p>5.2. Modulación del inicio de la traducción</p> <p>5.3. Uso diferencial de codones.</p>	<p>Exposición por docente. Preparación por parte de los estudiantes de artículos de investigación y/o de revisión para su discusión. Investigación sobre particularidades de regulación traduccional y post-traduccional en los temas de investigación de los estudiantes.</p>
<p>6. Modificaciones post traduccionales (1 semana)</p>	<p>6.1. Regulación de la actividad de los productos de la expresión génica por modificaciones post traduccionales.</p> <p>6.2. Modificaciones post-traduccionales de las proteínas de unión a DNA</p>	

<p>7. Regulación de la expresión génica por vías de señalización celular. (2 semanas)</p>	<p>7.1. Transducción de señales</p> <p>7.2. Variación del perfil de expresión génica de acuerdo a condiciones extracelulares, ambientales.</p> <p>7.4. Bacterias y sistemas de transducción de señales de dos componentes.</p> <p>7.5. Eucariotas y cascadas de señalización.</p>	<p>Exposición por docente. Preparación por parte de los estudiantes de artículos de investigación y/o de revisión para su discusión. Ejercicio de identificación de elementos extracelulares involucrados en la expresión de RNAs o proteínas de estudio por los estudiantes.</p>
<p>8. Perfiles de expresión génica y fenotipo celular. (2 semanas)</p>	<p>8.1. Especialización celular y expresión diferencial de genes.</p> <p>8.2. Mapas Genotipo-Fenotipo. Redes de regulación de la expresión genética. Regulones, modulones.</p> <p>8.3. Integración de las ciencias ómicas y Biología de Sistemas en la evaluación de la expresión génica. Expresión génica global.</p>	<p>Análisis de la especialización celular como resultado de la expresión diferencial de genes. Discusión de artículos de investigación y/o revisión. Estudio de casos aplicados a los temas de investigación de los estudiantes (escrito, exposición)</p>

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 repaos 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

Exposiciones y exámenes	35%
Discusión y presentación de literatura especializada	35%
Trabajo final: Regulación de la expresión genética en su proyecto de investigación	30%

X. Bibliografía

Algunos libros disponibles en las bibliotecas de la UACJ:

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Morgan, D., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. 2015. Molecular Biology of the Cell. Garland Science.

Balbas, P., Lorence, A. 2012. Recombinant gene expression: reviews and protocols. Humana Press.

Hartl, D. & Jones, E. 2009. Genetics: analysis of genes and genomes. Jones and Bartlett Publishers.

Haslberger, A. & Gressler, A. 2010. Epigenetics and human health: linking hereditary, environmental, and nutritional aspects. Wiley-VCH.

Karp, G. 2010. Cell and molecular biology: concepts and experiments. John Wiley.

Krebs, J., Goldstein E., Kilpatrick, S. 2010. Lewin's essential genes. Jones and Bartlett Publishers.

Wu, W., Zhang, H., Welsh, M, Kaufman, P. 2006. Gene biotechnology. Humana Press.

McKee, T. & James, R. 2016. Biochemistry: the molecular basis of life. Oxford University Press.

Voet, D., Pratt, C.W., Voet, J.G. 2013. Fundamentals of biochemistry: life at the molecular level. John Wiley & Sons.

*Se seleccionará literatura derivada de los Seminarios de Fronteras en Genómica, así como de la búsqueda actualizada de artículos sobre el área y temas de investigación de los estudiantes. Así mismo, se sugiere revisar el catálogo de libros electrónicos de los servicios bibliotecarios de la UACJ.

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: Noviembre 2016

Elaboró: Dra. Roxana Estela Malpica Calderón