

“REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GÉNICA”

DATOS GENERALES

Tipo de crédito	Tipo de asignatura	Idioma de impartición	Modalidad de impartición
Optativo	Curso	Español e inglés	Presencial y/o Mixta

CRÉDITOS

De acuerdo con la propuesta curricular, los datos escolares de la asignatura son:

Semestre	Número de semanas	Horas presenciales de teoría por semana	Horas presenciales de práctica por semana	Horas de trabajo autónomo del estudiante por semana	Total de créditos (RGEP)
2	16	3	0	5	8

OBJETIVO GENERAL DE APRENDIZAJE

Al concluir esta asignatura, el estudiante comprenderá los principios fundamentales del proceso de transcripción y los mecanismos de regulación post-transcripcional y su importancia en el control de la expresión génica.

COMPETENCIAS PROFESIONALES A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Esta asignatura contribuye de manera directa al logro de las siguientes competencias profesionales del perfil de egreso del programa:

Competencia	Descripción de la competencia
Competencia profesional del énfasis	Los genes son unidades básicas de la herencia con funciones específicas en el ciclo de vida de un organismo. Cada producto génico (molécula de RNA ó proteína) varía en su abundancia, estabilidad, tipo celular, tejido u órgano en el que se manifiesta, o bien el estadio de desarrollo. En este curso, el estudiante adquirirá conocimientos de vanguardia sobre el control de la expresión génica, el curso se enfoca en el proceso de transcripción y en los principales mecanismos de regulación post-transcripcional en plantas y animales. El estudiante comprenderá la importancia del control de la expresión génica en procesos de diferenciación celular, desarrollo y respuesta al ambiente. El estudiante analizará e interpretará resultados de artículos científicos de vanguardia en el tema.

PLANEACIÓN DIDÁCTICA GENERAL

A continuación, se describe la planeación general del proceso de aprendizaje:

#	Nombre de la Unidad o Fase	Resultados de aprendizaje específicos	Metodologías y actividades de enseñanza-aprendizaje
1	1. Transcripción en Virus y Procariontes 1.1 Estructura y transcripción de RNA polimerasa T7 y de RNA polimerasa SP6. 1.2. RNA polimerasas virales dependientes de RNA (RdRP). 1.3. Estructura de la RNA polimerasa bacteriana. 1.4. Factores de inicio de la transcripción. 1.5. Mecanismo de terminación de la transcripción. 1.6. Modelo de transcripción de operones. 1.7. Mecanismos de transcripción reversa en virus de RNA.	<ul style="list-style-type: none"> Comprender los principios básicos de transcripción de genes en virus y organismos no eucariontes. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. Presentación de temas por parte de los estudiantes. Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.
2	2. Estructura de la cromatina y regulación transcripcional 2.1. Estructura de la cromatina. 2.2. Modificación de la estructura de la cromatina: metilación del DNA y modificaciones en histonas. 2.3. Promotores, elementos	<ul style="list-style-type: none"> Reconocer los principales procesos modificadores de la cromatina, así como las proteínas regulatorias que influyen como activadores o represores transcripcionales y sus mecanismos de unión y reconocimiento al DNA. 	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. Presentación de temas por parte de los estudiantes. Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.

	<p>regulatorios y de respuesta, enhancers.</p> <p>2.4. Factores de transcripción basales y complejos de pre-iniciación de la transcripción.</p> <p>2.5. Familias de factores de transcripción en eucariontes: dominios de unión a DNA hélice-vuelta-hélice, dedos de zinc, zippers básicos de leucina, entre otros.</p> <p>2.6. Familias de activadores y represores transcripcionales.</p> <p>2.7. Transcripción vía mediador.</p>		
3	<p>3. Mecanismo de transcripción en Eucariontes</p> <p>3.1. Estructura de las RNAs polimerasas.</p> <p>3.2. Transcripción de diversos RNAs (mRNAs, tRNAs, rRNAs, miRNAs, siRNAs, etc.) y particularidades de su proceso de transcripción.</p> <p>3.3. Complejo de elongación de la transcripción.</p> <p>3.4. Mecanismos de terminación de la transcripción.</p> <p>3.5. Cascadas de señalización en</p>	<p>Entender los principios básicos de transcripción en eucariontes y los componentes moleculares involucrados. Relacionar la importancia de la estructura de la cromatina en el proceso de transcripción.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.

	la regulación de la transcripción. 3.6. Silenciamiento génico mediado por RNAs pequeños.		
4	<p>4. Procesamiento del RNA y su estructura en Eucariontes</p> <p>4.1. RNA mensajero, adición del CAP y poliadenilación; estabilidad y transporte.</p> <p>4.2. Splicing y splicing alternativo, defectos en procesamiento y su importancia biológica.</p> <p>4.3. Edición de RNAs.</p> <p>4.4. El papel de los metabolitos en la regulación génica y los Riboswitchs.</p> <p>4.5. IRES, uORFs y otros elementos regulatorios en el RNA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principales eventos de procesamiento que sufren los RNAs y su importancia biológica. Analizar la estructura del RNA, elementos regulatorios en el RNA y su función. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.
5	<p>5. RNAs Regulatorios</p> <p>5.1. Procesamiento de RNAs pequeños.</p> <p>5.2. Regulación mediada por miRNAs y siRNAs en animales y plantas.</p> <p>5.3. Biogénesis de piRNAs, su</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los mecanismos por medio de los cuales los RNAs controlan la expresión génica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.

	importancia biológica. 5.4. Regulación mediada por RNAs largos: hibridación y cambios de configuración.		
6	<p>6. Estabilidad del RNA y mecanismos de degradación</p> <p>6.1. Control de calidad y supervivencia del RNA.</p> <p>6.2. RNAsas y el exosoma.</p> <p>6.3. Degradación de RNAs exógenos por RNA interferentes.</p> <p>6.4. Degradoma.</p> <p>6.5. Proteínas de unión al RNA y estabilidad de RNAs: dominios de reconocimiento de RNAs (RRM).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los los principales sistemas de degradación de RNAs en eucariontes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de los fundamentos básicos por parte del profesor. • Presentación de temas por parte de los estudiantes. • Lectura, discusión y análisis de artículos recientes en la temática.

EVALUACIÓN

A continuación, se muestra las condiciones de las evaluaciones parciales.

# Parcial	Momento de evaluación	Método de evaluación y valor para la evaluación parcial	Ponderación para evaluación final
1	Al finalizar la unidad 1	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito y/o presentación oral por parte del estudiante 	20%
2	Al finalizar la unidad 2 y 3	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito y/o presentación oral por parte del estudiante 	30%
3	Al finalizar la unidad 4	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito y/o presentación oral por parte del estudiante 	20%
4	Al finalizar la unidad 5 y 6	<ul style="list-style-type: none"> • Examen escrito y/o presentación oral por parte del estudiante 	30%

RECURSOS BIBLIOGRÁFICOS Y DIGITALES

TEXTOS BÁSICOS

- Craig, N. L.; Cohen-Fix O.; Green R.; et al. (2014) Molecular Biology. Principles of Genome Function (2 ed). Oxford University Press.
- Lodish, L.; Berk, A.; Kaiser C.; Krieger, M.; Bretscher, A.; Ploegh H.; Arnon A. y Scott, M. (2012). Molecular Cell Biology (7 ed.). USA: W. H. Freeman.
- Alberts, B.; Johnson, A.; Lewis, J.; Morgan D.; Raff, M.; Roberts, K. y Walter, P. (2015). Molecular Biology of the Cell (5 ed.). USA: Garland Science, Taylor & Francis Group.
- Latchman, D. S. (2015) Gene control (2 ed.) USA: Garland Science, Taylor & Francis Group.
- Allis, C.D., Caparros M.L., Jenuwein T., Reinberg D (2015). Epigenetics (2 ed.) Cold Spring Harbor Laboratory Press.

RECURSOS DIGITALES

- <https://www.ebi.ac.uk/gxa/home>
- Laboratory protocols database. <https://www.springernature.com>
- <https://www.biointeractive.org>
- <https://epigenie.com/epigenetic-tools-and-databases/>

REQUISITOS PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Para poder cursar esta asignatura, es necesario:

- **BIOLOGÍA CELULAR**

INTEROPERABILIDAD

Esta asignatura es compartida con los siguientes programas de posgrado:

- **NINGUNO**

OTRAS FORMAS DE ACREDITACIÓN

- Esta asignatura puede ser acreditada a través de la presentación de un documento probatorio que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **Si**
- Esta asignatura puede ser acreditada a través de un examen que certifique que el estudiante ya cuenta con los aprendizajes necesarios: **Si**

MÁXIMO Y MÍNIMO DE ESTUDIANTES POR GRUPO

- Máximo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 15
- Mínimo de estudiantes por grupo para garantizar viabilidad académica, pedagógica y financiera: 2

ELABORADORES Y REVISORES

- **Elaboró:** Dra. Catalina Arenas Huertero / Dra. Margarita Rodríguez y Domínguez Kessler
- **Revisó:**