

CURSO DE EPIGENÉTICA

Docente responsable:

MSc. Yasser V. Vega Requena (CENUR Noreste - CUT).

INTRODUCCIÓN

El concepto de epigenética se refiere a todos aquellos mecanismos bioquímicos que pueden afectar la expresión de los genes sin que se encuentre modificada la secuencia del ADN. El objetivo de este curso es estudiar los principales mecanismos epigenéticos que afectan la expresión de los genes en órganos y/o tejidos específicos, la influencia del ambiente y su relación con la aparición de enfermedades en los humanos. Este curso va dirigido a estudiantes de la Licenciatura en Biología Humana (o carreras afines) con perfil en genética principalmente.

PROGRAMA

UNIDAD 1

INTRODUCCIÓN A LA EPIGENÉTICA Y PRINCIPALES MECANISMOS

Tema 1. Estructura de la cromatina. Heterocromatina y Eucromatina.

Tema 2. Metilación del ADN y expresión génica.

Tema 3. Histonas y sus modificaciones.

Tema 4. El rol de los ARNs no codificantes.

Tema 5. Organización de los cromosomas en el núcleo.

UNIDAD 2

MECANISMOS DE COMPENSACIÓN DE DOSIS

Tema 6. Inactivación del cromosoma X. Historia y fundamentos.

Tema 7. Etapas de la inactivación del cromosoma X.

Tema 8. Mantenimiento de la inactivación del cromosoma X.

Tema 9. Impronta genética y reprogramación epigenética.

UNIDAD 3

HEREDABILIDAD E INFLUENCIA DEL AMBIENTE EN LA EPIGENÉTICA

Tema 10. Herencia de las características epigenéticas.

Tema 11. Herencia de las modificaciones de la cromatina a través del ciclo celular.

Tema 12. Influencia del ambiente en la epigenética y periodos de mayor sensibilidad.

UNIDAD 4

EPIGENÉTICA, ENFERMEDADES HUMANAS Y DESARROLLO

Tema 13. Enfermedades producidas por alteración en la impronta genética.

Tema 14. Cáncer y epigenética.

Tema 15. Patrones de diversidad epigenética en las poblaciones humanas.

Cronograma general del curso					
Año	2023	Semestre	1er	Área	Perfil / Biológica
Fecha de inicio	27/4	Fecha de finalización	15/6	Días/ horario	Jueves 3 a 5 (2h)
Localidad	Tacuarembó	Créditos	4	Clases de Consulta	Viernes 14-16 (2h)

Total Semanas	Semanas de clase expositiva	Semana Evaluación	Exoneración
9	7	2	70% de la nota

Carga horaria demandada por el estudiante (horas)	
Clases teóricas	35
Clases de consulta	25
Total	60

Evaluaciones:

- 1a- Evaluación escrita (30%).
- 2a- Evaluación escrita (30%).
- Análisis de un artículo científico (30%).
- Tareas domiciliarias y participación en clase (10%).

El curso está diseñado para ser dado de manera presencial en las sedes de Tacuarembó y Rivera del CENUR Noreste UdelaR. La asistencia obligatoria es del 75 % de las clases para optar a certificado o aprobación.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Fecha de clase	TEMAS	Profesor (a)
27 abril	1. Estructura de la cromatina. Heterocromatina y Eucromatina.	Yasser Vega
4 mayo	2. Metilación del ADN y expresión génica. 3. Histonas y sus modificaciones.	Yasser Vega
11 mayo	4. El rol de los ARNs no codificantes. 5. Organización de los cromosomas en el núcleo.	Yasser Vega
18 mayo	6. Inactivación del cromosoma X. Historia y fundamentos. 7. Etapas de la inactivación del cromosoma X.	Yasser Vega
25 mayo	8. Mantenimiento de la inactivación del cromosoma X. 9. Impronta genética y reprogramación epigenética.	Yasser Vega
1 junio	Evaluación escrita. Temas del 1 al 9	-----
8 junio	10. Herencia de las características epigenéticas. 11. Herencia de las modificaciones de la cromatina a través del ciclo celular. 12. Influencia del ambiente en la epigenética.	Yasser Vega
15 junio	13. Enfermedades producidas por alteración en la impronta genética. 14. Cáncer y epigenética. 15. Patrones de diversidad epigenética en las poblaciones humanas.	Yasser Vega
22 junio	Evaluación escrita. Temas del 10 al 15	-----
29 junio	Entrega de trabajo escrito	-----

BIBLIOGRAFÍA

Lucchesi, John C. *Epigenetics, Nuclear Organization & Gene Function with implications of epigenetic regulation and genetic architecture for human development and health*. OUP Oxford. 2019.

Esteller Maner. *Epigenetics in Biology and Medicine*. CRC Press. 2009.

Sherin U. Devaskar y Santanu Raychaudhuri. *Epigenetics – A Science of Heritable Biological Adaptation*. *Pediatric Research*. Vol. 61, No. 5, Pt 2, 2007.

Adelheid Soubry¹ et al. Paternal obesity is associated with IGF2 hypomethylation in newborns: results from a Newborn Epigenetics Study (NEST) cohort. *BMC Medicine*. 11:29. 2013.

Line Morey y Philip Avner. *The Demoiselle of X-Inactivation: 50 Years Old and As Trendy and Mesmerising As Ever*. *PLoS Genetics*. 7:7. 2011.

Victoria K. Cortessis et al. Environmental epigenetics: prospects for studying epigenetic mediation of exposure–response relationships. *Hum Genet*. 131:1565–1589. 2012.

J. Greg Falls et al. Genomic Imprinting: Implications for Human Disease. *American Journal of Pathology*. Vol. 154, No. 3. 1999.

Gerda Egger, Gangning Liang, Ana Aparicio & Peter A. Jones. Epigenetics in human disease and prospects for epigenetic therapy. *Nature* vol 429. 2004.

Oana Carja et al. Worldwide patterns of human epigenetic variation. *Nature Ecology & Evolution* volume 1, pages 1577–1583. 2017.

Daniel Beck et al. Environmental induced transgenerational inheritance impacts systems epigenetics in disease etiology. *Nature Scientific Reports*. 12:5452. 2022.

Nilsson, E., Sadler-Riggelman, I. & Skinner, M. K. Environmentally induced epigenetic transgenerational inheritance of disease. *Environ. Epigenet*. 4 (1–13). 2018.

Migliore, L. & Coppede, F. Genetics, environmental factors and the emerging role of epigenetics in neurodegenerative diseases. *Mutat. Res*. 667, 82–97. 2009.

Vega Yasser, Arias Sergio y Paradisi Irene. Most Martin-Bell Syndrome (FMR1-related disorder) Venezuelan patients did not show CGG expansion but display instead genetic heterogeneity. *Journal of Human Genetics*. doi: 10.1038/jhg.2016.114. 2016.

Sonia Mulero-Navarro y Manel Esteller. Epigenetic biomarkers for human cancer: The time is now. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*. 68: 1–11. 2008