



Curso de Posgrado:

FUNDAMENTOS DE EPIGENÓMICA Y BIOTECNOLOGÍA EN TIEMPOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Profesor principal: Dra. Aliena Núñez González¹

Profesores participantes: -

¹ Bioquímica Clínica, Ciencias Fisiológicas, Facultad de Ciencias Médicas de Manzanillo, Universidad de Ciencias Médicas de Granma, Granma, Cuba. e-mail: alienangzalez937@gmail.com

Teléfonos: +5355966573

DESCRIPCIÓN:

En el siglo XXI, la epigenómica ha emergido como una disciplina transformadora, permitiendo descifrar los mecanismos que regulan la expresión génica sin alterar la secuencia del ADN. Este primer módulo explora las realidades y proyecciones de la epigenómica, destacando su impacto en la comprensión de enfermedades complejas como el cáncer, trastornos neurológicos y enfermedades metabólicas. Los avances en tecnologías de secuenciación y análisis epigenético están revolucionando la medicina, ofreciendo nuevas perspectivas para el diagnóstico temprano y la terapia personalizada.

La biotecnología ha sido clave en el desarrollo de terapias génicas innovadoras, permitiendo la corrección de mutaciones y la modulación de la expresión génica con técnicas como CRISPR-Cas9. Este segundo tema aborda las herramientas biotecnológicas más avanzadas, su aplicación en medicina de precisión y los desafíos éticos y técnicos que enfrentan. Desde vectores virales hasta edición génica, estas tecnologías están redefiniendo el tratamiento de enfermedades genéticas y abriendo puertas a terapias antes impensables.

La convergencia entre inteligencia artificial (IA) e ingeniería genética está acelerando el descubrimiento de biomarcadores, el diseño de fármacos y la interpretación de grandes volúmenes de datos genómicos. En este tercer módulo, se analiza cómo los algoritmos de machine learning optimizan la edición génica, predicen respuestas terapéuticas y personalizan tratamientos. La IA no solo mejora la eficiencia de las técnicas genómicas, sino que también facilita la integración de la epigenómica en la práctica clínica, acercándonos a una medicina verdaderamente predictiva y preventiva.

Tanto la epigenómica como la biotecnología, constituyen áreas de interés para impulsar el desarrollo tecnológico y la vocación investigativa de nuestros profesionales y estudiantes. Ambos temas, insertados al auge de la implementación de la Inteligencia Artificial (IA), como una alternativa para gestionar y viabilizar la construcción de nuevas oportunidades diagnósticas y terapéuticas, destinadas a modificar el curso de la enfermedad o en algunos casos prevenirlas, demuestran la pertinencia de los contenidos propuestos, con la finalidad de contribuir a la adquisición de competencias y habilidades que respondan al modelo de formación del profesional de las ciencias médicas que pretendemos hoy.

SEDE: Universidad de Ciencias Médicas de Granma, Cuba

DIRECCIÓN POSTAL-SEDE: CIBAMANZ-2025



FECHA DE INICIO: 8 de septiembre del 2025

FECHA EN QUE FINALIZA: 26 de septiembre del 2025

FECHA TOPE DE INSCRIPCIÓN: 2 de septiembre del 2025

TEMÁTICA: Bioquímica

ESPECIALIDAD: adecuado para todos los profesionales de la salud

TIPO: Curso de posgrado

MODALIDAD: Virtual

ALCANCE: Internacional

IDIOMA: Español

PAÍS: Cuba

CRÉDITOS: 1

NOMBRE DEL CONTACTO: Aliena Núñez González

CORREO ELECTRÓNICO: alienangzalez937@gmail.com

TELÉFONO: +5355966573

Estimados cursistas:

Agradecemos su participación en el curso virtual Fundamentos de epigenómica y biotecnología en tiempos de Inteligencia Artificial a desarrollar en el marco de las actividades del Cuarto Congreso de las Ciencias Básicas Biomédicas en Granma CIBAMANZ-2025.

El objetivo propuesto con este curso es que el graduado sea capaz de analizar los avances recientes en epigenómica y biotecnología en el contexto de la inteligencia artificial, integrando sus aplicaciones en el diagnóstico molecular de enfermedades y evaluando sus implicaciones futuras, así como identificar los principales retos y perspectivas del uso de la IA en el desarrollo de estas disciplinas.

Para el logro del objetivo propuesto, el curso se encuentra compuesto por tres temas:

Tema 1. Epigenómica, realidades y proyecciones en el siglo XXI.

- Epigenómica. Concepto e importancia en la regulación génica.
- Mecanismos y tipos de modificaciones epigenéticas.
- Aplicaciones de la epigenómica. Proyecto ENCODE y Roadmap Epigenomics.

Tema 2. Biotecnología, desarrollo de la terapia génica. Técnicas biotecnológicas.

- Biotecnología. Concepto e importancia para el desarrollo actual de la epigenómica.
- Terapia génica. Técnicas biotecnológicas.
- Optimización de tecnologías biotecnológicas a través del uso de la Inteligencia Artificial (IA).

Tema 3. Inteligencia Artificial (IA) e Ingeniería Genética.

- Ética en la automatización de la ingeniería genética.
- Formas en que la Inteligencia Artificial (IA) está revolucionando la biología sintética y la ingeniería genética.
- Retos de la ingeniería genética frente al uso de la IA en el trabajo experimental en el laboratorio.

La literatura básica del curso está disponible en Internet. Los contenidos a tratar se encuentran en las conferencias correspondientes a cada tema así como en los textos que se citan en cada uno de los materiales que forman parte del curso.



Se orientan las actividades evaluativas por cada tema y la evaluación final que deben responder en ese orden. Cada cursista las termina de acuerdo con su ritmo de estudio. Pueden enviar sus respuestas en cuanto vayan culminándolas. Se les enviarán las calificaciones.

La fecha de realización del curso es: 8 al 26 de septiembre del 2025 (Preevento)

La evaluación final debe ser enviada al menos tres días antes del cierre del curso.

PROGRAMA DEL CURSO:

Deben estudiar los materiales referenciados con anticipación al envío de sus respuestas cada semana.

Semana 1: 8-12 de septiembre de 2025.

TEMA 1. Contenido del tema por acápites.

Semana 2: 15-19 de septiembre de 2025.

TEMA 2. Contenido del tema por acápites.

Semana 3: 22-26 de septiembre de 2025.

TEMA 3. Contenido del tema por acápites.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA:

Semana 1/Tema 1

1. Jones PA, Liang G. Rethinking how DNA methylation patterns are maintained. *Nat Rev Genet.* 2021;22(2):59-71. doi:10.1038/s41576-020-00300-2.
2. Kelsey G, et al. Genomic imprinting disorders: lessons on how genome, epigenome and environment interact. *Nat Rev Genet.* 2021;23(8):521-537. doi:10.1038/s41576-021-00371-7.
3. Luo C, et al. Single-nucleus methylome and transcriptome sequencing reveals neuronal diversity in human cortex. *Nat Neurosci.* 2023;26(3):438-451. doi:10.1038/s41593-022-01243-x.
4. Díaz Cantón Enrique, Rossi Mario, Fernández Sande Joaquín. *Inteligencia Artificial y Medicina: Transformando el cuidado de la salud con innovación.* 1a ed ilustrada. Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2025.

Semana 2/Tema 2

1. Del Blanco B, Barco Á. Epigenetic mechanisms of neuronal plasticity and neuropsychiatric disorders. *Trends Neurosci.* 2022;45(6):423-436. doi:10.1016/j.tins.2022.03.003.
2. Zou J, et al. Deep learning for multi-omics integration in precision medicine. *Nat Biotechnol.* 2023;41(2):166-179. doi:10.1038/s41587-022-01467-z.
3. Ching T, et al. Ethical AI in biomedicine: challenges and opportunities. *Cell Rep Med.* 2023;4(1):100923. doi:10.1016/j.xcrm.2022.100923.

Semana 3/Tema 3

1. Jobin A, Vayena E. The global governance of AI: trends and policy gaps. *Sci Robot.* 2023;8(74):eade2169. doi:10.1126/scirobotics.ade2169.



2. Burzaco Samper M. Digital rights and data protection in the EU: regulatory challenges. *Eur Law J.* 2022;28(3):412-430. doi:10.1111/eulj.12412.
3. Real AP. The European Declaration on Digital Rights: a constitutional framework? *Comput Law Secur Rev.* 2023;48:105789. doi:10.1016/j.clsr.2023.105789.
4. García FH. Biotechnology and society: ethical and legal challenges in the genomic era. *Annu Rev Genomics Hum Genet.* 2022;23:1-22. doi:10.1146/annurev-genom-120921-102256.