



Curso pre-congreso — Congreso Nacional de Genética 2026
De humanos, ratones, genes y algoritmos: Bioinformática e IA
para un uso responsable de modelos animales
Sociedad Mexicana de Genética · Facultad de Ciencias, UNAM
MODALIDAD VIRTUAL en la semana del 1 al 5 de junio de 2026.

CONTENIDO TEMÁTICO DEL CURSO

Día	Fecha	Contenido	Responsable
Lunes	1 de junio	• Organización del genoma humano y del genoma del ratón • Componentes genéticos de las enfermedades raras • ¿Cómo se genera un ratón genéticamente modificado • Ingeniería genética, DNA recombinante, estrategias para inducir delecciones o mutaciones puntuales • Ratones <i>knock-in</i>, <i>knock-out</i> y condicionales. Ejemplos de genes específicos y estrategias de modificación del genoma. • Mouse genome sequencing consortium. Bibliografía sugerida	Dra. Sandra Cabrera Benítez

Día	Fecha	Contenido	Responsable
		- Blake JA et al. (2021). Mouse Genome Database (MGD): Knowledgebase for mouse–human comparative biology. <i>Nucleic Acids Research</i>, 49(D1):D981–D987. - Groza T et al. (2023). The International Mouse Phenotyping Consortium: comprehensive knockout phenotyping. <i>Nucleic Acids Research</i>, 51(D1):D1038–D1045.	
Martes	2 de junio	- Fenotipos de ratones genéticamente modificados y su asociación con enfermedades raras. - Revisión de mutaciones específicas de enfermedades raras y síndromes, genes asociados y análisis y características de los fenotipos de ratón. - Terapia génica y estudio de caso (reparación y modificación del DNA). - Exploración de bases de datos de laboratorios generadores de ratones genéticamente modificados. - Discusión grupal Bibliografía sugerida Ali Khan A, Valera Vazquez G, Gustems M, Matteoni R, Song F, Gormanns P, Fessele S, Raess M, Hrabě de Angelis M; INFRAFRONTIER Consortium. INFRAFRONTIER: mouse model resources for modelling human diseases. <i>Mamm Genome</i>. 2023 Sep;34(3):408-417. doi: 10.1007/s00335-023-10010-7. Epub 2023 Jul 19. PMID: 37468728; PMCID: PMC10382402.	Dra. Sandra Cabrera Benítez
Miércoles	3 de junio	- Bioinformática — análisis de datos (teoría). - Navegadores genómicos. - Variantes cromosómicas y criterios ACMG/ClinGen. - Del humano al ratón con datos (MGI, IMPC). - IA aplicada a citogenética: generalidades. Bibliografía sugerida - Rosenblum LS, Holmes J, Taghiyev AF (2025). The Emergence of Artificial Intelligence-Guided Karyotyping: A Review and Reflection. <i>Genes</i>, 16(6):685.	Dra. Yalbi Balderas Ing. Luis Meza

Día	Fecha	Contenido	Responsable
		- Tabassum S et al. (2025). Automated karyogram analysis for early detection of genetic and neurodegenerative disorders. <i>Front Comput Neurosci</i>, 18:1525895. - Kuo CE et al. (2023). An Open Dataset of Annotated Metaphase Cell Images for Chromosome Identification. <i>Sci Data</i>, 10:104. - Shamsi Z et al. (2025). Karyotype AI for Precision Oncology. <i>arXiv:2211.14312v5</i>.	
Jueves	4 de junio	- Bioinformática — taller práctico y aplicaciones. - R/Bioconductor con biomaRt y GenomicRanges. - Python/Colab con CNN para clasificación de cromosomas. - Del gen al ratón con datos. - Caso integrador: las 3R en acción. Bibliografía sugerida - Firth HV et al. (2009). DECIPHER: Database of Chromosomal Imbalance and Phenotype in Humans Using Ensembl Resources. <i>Am J Hum Genet</i>, 84(4):524–533. - Durinck S et al. (2005). BioMart and Bioconductor: a powerful link between biological databases and microarray data analysis. <i>Bioinformatics</i>, 21(16):3439–3440. - Lawrence M et al. (2013). Software for Computing and Annotating Genomic Ranges. <i>PLoS Comput Biol</i>, 9(8):e1003118. - Gel B, Serra E (2017). karyoploteR: an R/Bioconductor package to plot customizable genomes displaying arbitrary data. <i>Bioinformatics</i>, 33(19):3088–3090.	Dra. Yalbi Balderas Ing. Luis Meza
Viernes	5 de junio	- Videos y aplicaciones del diseño de organismos modificados (iGEM, protocolos especializados). - Aspectos bioéticos asociados al estudio de enfermedades humanas en ratones - Alternativas de investigación en estudios biomédicos para comprender enfermedades genéticas raras. - Foro de cierre: implicaciones éticas y sociales.	Dra. Sandra Cabrera

Día	Fecha	Contenido	Responsable
		Bibliografía sugerida 1. Russell WMS, Burch RL (1959). The Principles of Humane Experimental Technique. Methuen, London. (Referencia fundacional de las 3R.) 2. Tannenbaum J, Bennett BT (2015). Russell and Burch's 3Rs then and now: the need for clarity in definition and purpose. J Am Assoc Lab Anim Sci, 54(2):120–132. 3. Graham ML, Prescott MJ (2015). The multifactorial role of the 3Rs in shifting the harm–benefit analysis in animal models of disease. Eur J Pharmacol, 759:19–29. 4. Lancaster MA, Knoblich JA. Organogenesis in a dish: modeling development and disease using organoid technologies. Science. 2014 Jul 18;345(6194):1247125. doi: 10.1126/science.1247125. Epub 2014 Jul 17. PMID: 25035496.	



Imagen generada por Mauricio Guzmán Araiza

