



SILABO 2025-I

I. DATOS ADMINISTRATIVOS:

1. Asignatura	: GENÉTICA MOLECULAR
2. Código	: CB-0963
3. Naturaleza	: Teórico/Laboratorio
4. Condición	: Obligatorio
5. Requisito	: Virología (CB-0864)
6. Número de créditos	: Tres
7. Nro. de horas	: Teóricas: 02, Laboratorio 02
8. Semestre Académico	: IX
9. Docente:	: Dra. Lidia Cruz Neyra
Correo institucional	lidia.cruz@urp.edu.pe

II. SUMILLA

Es una asignatura teórico-práctica obligatoria del área de formación profesional básica. Tiene como objetivo principal estudiar las características estructurales y funcionales de los ácidos nucleicos como material hereditario, analiza los mecanismos de duplicación, reparación y modificación de los ácidos nucleicos, interpreta los mecanismos del control de la expresión génica y aplica los fundamentos básicos de la tecnología del ADN recombinante y análisis del genoma.

La asignatura está dividida en las siguientes unidades de aprendizaje:

1. Mecanismos de duplicación, reparación y modificación de ácidos nucleicos.
2. Regulación de la Expresión génica y epigenética
3. Técnicas básicas de Genética Molecular el análisis de la expresión génica y del genoma.

III. COMPETENCIAS GENERICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:

Tributa a la competencia genérica: Pensamiento crítico y creativo: Manifiesta sentido crítico en la valoración de objetos conceptuales y de hechos, así como de los productos y procesos de su propio trabajo, basado en criterios teóricos y metodológicos, orientándose a la mejora continua. Propone soluciones creativas a los problemas, mediante conocimientos e innovaciones al servicio de la sociedad.

IV. COMPETENCIAS ESPECIFICAS A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA:

La asignatura contribuye en la adquisición de la competencia específica de la profesión de identificar, valorar y conservar la biodiversidad en sus diferentes niveles de organización estructural, como criterio integral y sostenible utilizando métodos e instrumentos adecuados. En nuestro caso el nivel molecular.

V. DESARROLLO DEL COMPONENTE DE INVESTIGACIÓN

Se realizará a través de dos modalidades, la primera se refiere a la investigación documental y la segunda a la investigación empírica en el campo de la genética Molecular, mayor detalle se dará en las instrucciones de los temas.

VI. LOGRO DE ASIGNATURA:

Al finalizar la asignatura, el estudiante describe y explica los mecanismos de duplicación, reparación y modificación de ácidos nucleicos, así como la regulación de la expresión génica en organismos procariontes y eucariontes, aplica los fundamentos básicos de la tecnología del ADN recombinante en los análisis del genoma, resolviendo problemas, discutiendo en forma crítica, trabajos de investigación publicados en revistas científicas, demostrando orden, rigor y argumentación en sus trabajos documentales.

VII. PROGRAMACION DE CONTENIDOS

Unidad I: Ácidos Nucleicos, Estructura, Mecanismos de duplicación, Reparación y Modificación	
Logro de aprendizaje: Explica la importancia del estudio de la Genética Molecular, los mecanismos de duplicación, reparación y modificación de ácidos nucleicos, realiza un análisis crítico de la información científica de algunos tópicos, maneja terminología y demuestra puntualidad, orden y rigor en la presentación de sus trabajos en formato digital, argumentando en sus exposiciones.	
Semana	Contenido
1	) Introducción: objetivos de la asignatura e Importancia de su estudio.) Reseña historia del avance de la genética molecular) Dogma Central de la genética molecular) Laboratorio 1: Normas del trabajo en el laboratorio y Bioseguridad.
2	) Ácidos Nucleicos: Estructura Física y Química, nucleótidos.) Estructura de doble cadena de DNA. Formas A, B, Z. Propiedades físicas de los ácidos nucleicos) Denaturación y renaturación de DNA. Aplicaciones) Laboratorio 2: Análisis Crítico de artículos relacionados a la estructura de ácidos nucleicos
3	) Estructura del genoma. Cromatina y nucleosoma. Topología de los ácidos nucleicos:) Estructura secundaria, repeticiones invertidas. DNA superenrollado.) Exposición de la Tarea 1 Lectura crítica de profundización) Laboratorio 3: Revisión de Métodos de extracción de DNA
4	) Replicación del DNA, Experimentos de Messelson- Stahl.) Horquilla de replicación Proteínas desenrolladoras, primers, primasa, DNA polimerasas, ligasas, topoisomerasas y telomerasa. Secuenciación del DNA.) Laboratorio 4: Aislamiento de ácidos nucleicos
5	) Reparación de DNA) Mecanismo de escisión, reparación de desapareamiento de bases) Reparación inducida. Daño del DNA) Laboratorio 5: Electroforesis de DNA

6	) Transcripción: Etapas. RNA polimerasas en procariotes y eucariotes. Los RNA heterogéneo nucleares) Modificación de ácidos nucleicos) Procesamiento del RNA: Modificaciones en los RNAm, RNAt y RNAr en procariotes y eucariotes. Mecanismo de splicing.) Laboratorio 6: Obtención de RNA
7	) Traducción) Etapas. Enzimas y factores participantes.) El código genético, características.) Producción de proteínas de exportación.) Laboratorio 7: Examen parcial de práctica
8	) EXAMEN PARCIAL TEORICO
Unidad II: Regulación de la Expresión génica y epigenética	
Logro de aprendizaje: Comprende los mecanismos de la expresión genética: Transcripción, procesamiento del RNA, la traducción de la información genética nucleicos y su regulación, analizando la información y realizando sus trabajos con argumentación científica.	
Semana	Contenido
9	) Mecanismos de Control Post-Traduccional: fosforilación, acetilación, activación proteolítica.) Splicing de proteínas. Aplicaciones.) Laboratorio 8. Diseño de primers
10	) Mecanismos de Regulación de la Expresión Génica en Procariotes y Eucariotes: Elementos de Regulación a nivel del DNA) Laboratorio 9. Amplificación génica (PCR)
11	) Modelos de expresión génica. Modelo del operon lactosa. Modelo de Britten y Davidson.) Epigenética) Laboratorio 10. Amplificación en RT-PCR
UNIDAD III: Técnicas básicas de Genética Molecular para el análisis de la expresión génica y del genoma.	
LOGRO: Al finalizar la unidad, el estudiante describe los fundamentos básicos de las técnicas básicas de genética Molecular, propone protocolos experimentales, interpreta resultados en los reportes de artículos y tiene una actitud valorativa de los aportes de la bioinformática al estudio de la genética molecular. y demuestra puntualidad, orden y rigor en la presentación de sus trabajos en formato digital, argumentando en sus exposiciones	
Semana	Contenido
12	) Sistema de vectores y hospederos) Vectores plasmídicos, Vectores derivados de bacteriófagos: cosmidos) Laboratorio 11: Vectores y Mapa de restricción. Uso de programas y simuladores (Neb cutter, Snap gene, vector builder, otros)
13	) Enzimas de Restricción Hibridación, Southern Blot, Northern blot, western blot, vectores de clonamiento) Laboratorio 12: Clonamiento in silico

Semana	Contenido
14	)] Electroforesis, PCR, Clonación. Marcadores Moleculares)] Secuenciación, metodología array)] Laboratorio 13: Exposiciones de los trabajos de Review
15	)] Técnicas de genómica y proteómica.)] Análisis de secuencias)] Transcriptomas)] Análisis de genotipado de RNA)] Laboratorio 14: Examen final de practica
16	EXAMEN FINAL TEORICO
17	EXAMEN SUSTITUTORIO

VIII. ESTRATEGIAS DIDACTICAS

Las estrategias didácticas están basadas en la participación activa como la exposición dialogada, aprendizaje basado en problemas, estudio de casos, experimentación, trabajo de laboratorio, resolución de problemas, lectura crítica de artículos científicos, exposición oral de trabajos de investigación documental.

IX. EVALUACIÓN

UNIDAD	INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
1	Prueba de comprobación 1 (Examen parcial) Practica Calificada 1	50%
2 y 3	Prueba de comprobación2 (Examen final Ef) Lista de Cotejos (Exposición del trabajo de investigación documental, TI) Practica Calificada 2	50%

La nota final será obtenida aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{(Ep + Ef)/2 + (TI+PC1+PC2)/3}{2}$$

PF, promedio final, Ep examen teórico parcial, Ef, examen teórico final, TI, trabajo de investigación, PC1, práctica calificada 1, PC2, practica calificada 2.

-)] La escala de nota es vigesimal, y se aprueba el curso con la nota 11. **(Art.23 Reglamento General de la URP)**
-)] La fracción mayor o igual a 0.5 se computa como la unidad a favor del alumno, solo para el caso del promedio de la nota final. **(Art.22 Reglamento General de la URP)**
-)] Opcionalmente se tomará un examen sustitutorio que reemplazará a la nota más baja (PARCIAL O FINAL); para tener derecho a este examen sustitutorio se requiere un promedio final mínimo de 07. **(Art.26 Reglamento General de la URP)**
-)] La duración del examen es determinada por el docente del curso al inicio del mismo. **(Art. 25 Reglamento General de Evaluación Académica del Estudiante URP)**
-)] Los estudiantes que a juicio del docente hubieran cometido falta de honradez en la resolución de los exámenes, recibirán el calificativo cero, el cual debe figurar en el registro de evaluaciones **(Art. 31 Reglamento General de Evaluación Académica del Estudiante URP)**
-)] El control de asistencia a clases debe ser registrado en el Aula Virtual, la asistencia a clases teóricas y prácticas no debe ser menor al 70% **(Art. 19 Reglamento General de la URP)**

- J En caso el estudiante tenga una inasistencia mayor al 30%, el docente informara al estudiante sobre este hecho y solicitara a la Oficina Central de Registros y Matricula la anulaci3n de los calificativos consignados (**Art. 35 Reglamento General de Evaluaci3n Acad3mica del Estudiante URP**) al siguiente correo : ocrm@urp.edu.pe
- J Opcionalmente se tomar3 un examen sustitutorio que reemplazar3 a una de las evaluaciones te3ricas m3s bajas.

X REFERENCIA

Bibliograf3a B3sica

- J Alberts, B.; Bray, Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, D., Roberts, K y Walter, P.. 2011. Introducci3n a la Biolog3a Celular. 3ra edici3n, Editorial M3dica, M3xico.*(<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK21054/>)
- J Baz3n Flores, M. (2017). Gen3tica, Citogen3tica y Biotecnolog3a: Teor3a y pr3ctica. Lumbrreras.*
- J Ben3tez Burraco, Antonio. 2005. Avances recientes en biotecnolog3a vegetal e ingenier3a gen3tica de plantas Barcelona : Edit. Revert3, 196 p.
- J Ben3tez Burranco, A .(2018). Avances recientes en Biotecnolog3a. Trillas*
- J Blanco Garc3a, E. (2014). *Gen3mica computacional.*. Editorial UOC.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/56698?page=1>
- J Bl3squez Ortiz, C., Navaro-Llorens, J.M. & Rodr3guez-Crespo, J.I. (2021). 142 Problemas de ingenier3a gen3tica resueltos paso a paso. S3ntesis*
- J Brown, T. 2008. Genomas. 3era. Edici3n. Editorial Panamericana. Argentina
- J Cabrero Hurtado, J., Carmona L3pez, F.D. & Bossini Castillo, L. (2021). T3cnicas de Gen3tica. Editorial S3ntesis*
- J De Rosnay, J., (2019). Epigen3tica. Editorial Planeta Per3*
- J Etienne, Jacqueline. 2001. Manual de bioqu3mica gen3tica, biolog3a molecular. 6a. ed. Barcelona : Masson. 491 p.
- J Falconer, D.S; 2001. Introducci3n a la gen3tica cuantitativa. Zaragoza : Edit. Acribia, 2001. 469 p.
- J Frutos, Rosa 2000. Gen3tica y gen3mica. Valencia Universitat, 64p
- J Gallardo, C. M. & Van Wely, K. H. M. (2019). *El ADN.*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Cient3ficas. <https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/120676?page=1>
- J Gallego, Francisco J.(2019). Gen3mica y Prote3mica. Editorial S3ntesis*
- J Guti3rrez, J. C. (2021). Gen3tica y Gen3mica microbiana. Editorial S3ntesis*
- J Izquierdo, M. (2020). Curso de Gen3tica Molecular e Ingenier3a gen3tica. Pir3mide*
- J Krebs,J.E.; Goldstein,E.S. y Kilpatrick, S.T.2012. Lewin Genes Fundamentos. Editorial Panamericana,
- J Lewin, B. (2008) Genes IX. Jones and Bartlett Publish., London. De la edici3n anterior (Genes VIII, 2004, Pearson Prentice Hall, N.J., USA) existe una versi3n reducida: "Essential Genes" (2006) Pearson Prentice Hall.Lewin.
- J Lodish, H. 2000. Biolog3a Celular y Molecular. Ed. Panamericana. Buenos Aires. *
- J L3pez Valera, M. (2019). *La cadena de custodia de las pruebas de ADN.*. Dykinson.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/128486?page=1>
- J Novo Villaverde, Francisco Javier. 2007. Gen3tica humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la gen3tica en el campo de la biomedicina. Madrid. Pearson. 290p.
- J Ober3n Mainero, Francisco Xavier. 2001. La ingenier3a gen3tica, la nueva biotecnolog3a y la era gen3mica. 3ed. M3xico D.F. Fondo de Cultura Econ3mica. 204 p.
- J Perera, Juli3n. 2002. Ingenier3a gen3tica: expresi3n del DNA en sistemas heter3logos. Vol. II. Madrid. Ed. S3ntesis. 392 p.
- J Pinilla, G. (2019). Biolog3a Molecular. ADN Recombinante y sus Aplicaciones. Manual Moderno*
- J Real Garc3a, M. D., Rausell Segarra, C. & Latorre Castillo, A. (2017). T3cnicas de Ingenier3a Gen3tica. Editorial S3ntesis*
- J Rueda-Mu3oz, J; Linacero de la Fuente, M. / Toro Iba3ez, M.(2021). Gen3tica y Biotecnolog3a de las plantas y animales. Editorial S3ntesis*

-) Snustad, D.P. & Simmons, M.J. 2008. Fundamentos de Genética. 4ª edición. Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 922pp.
-) Sudbery, P. 2004. Genética molecular humana. 2da ed. Madrid. Pearson Prentice Hall. 381p.
-) Tormo, A. 2009. Problemas de Genética Molecular. Editorial Síntesis. Madrid, España
-) Watson, J. D., Baker, T. A., Bell, S. P., Gann, A., Levine, M. and Losick, R. (2008) Molecular Biology of the Gene (6th ed.). Benjamin-Cummings/ Pearson Education Inc., San Francisco, USA.
-) Watson, James D. (2016). Biología Molecular del Gen. Medica Panamericana*
-) Yashon, R. y Cumming, M. 2010. Genética Humana y Sociedad. Ed. Cengage Learning.

(*) Se encuentran en la biblioteca de la Facultad (4to piso)

Bibliografía Complementaria

Revistas:

-) Genome Medicine, Human Genetics and Genomics Advances, Cell Genomics, Genética Médica y Genómica, BMC Genomics: Publica artículos sobre genética, genómica, y proteómica.
-) Genes, Investigación y Ciencia, Nature, Journal Biological Chemistry, Journal of biochemistry, Annual review of Biochemistry, Biophysical and Biochemistry acta, Trends in Biochemical Sciences (TIBS)
-) Annual Review of Microbiology Molecular Journal of Genetics and Genomics , Journal of Genetics and development Journal of protein a cell Journal of molecular genetics Plasmid Journal of molecular genetics and metabolism Journal of molecular evolution.

WEBGRAFIA

-) European Bioinformatics Institute (EBI): <http://www.ebi.ac.uk/>
-) National Center for Biotechnology information (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
-) Predicción de genes: GENSCAN: <http://genes.mit.edu/GENSCAN.html>
-) Predicción de genes: GeneMark: <http://exon.gatech.edu/>
-) Diseño de primers: Codehop: <http://blocks.fhcrc.org/codehop.html>
-) Diseño de primers Genefisher: <http://bibiserv.techfak.uni-bielefeld.de/genefisher2/>
-) Primer3: <http://bioinfo.ut.ee/primer3-0.4.0/>
-) Primer3: <http://www.basic.northwestern.edu/biotools/primer3.html>
-) Calculo de Tm: http://protein.bio.puc.cl/cardex/servers/melting/sup_mat/servers_list.html
-) Protocolos: <http://tim.saraogtim.com/molbio/index.php>
-) Oligo: <http://www.promega.com/biomath/calc11.htm>
-) Oligo: http://www-nmr.cabm.rutgers.edu/bioinformatics/cogs/Tm_predict.html
-) Genética: <http://www.biology.arizona.edu/default.html>
-) U. Alicante: <http://www.ua.es/fgm/divgen/>
-) Enlaces: <http://www.biorom.uma.es/contenido/ib3m/conten.htm>
-) DNA topoisomeria http://www2.uah.es/bioquimica/q-bp/2_contenidos.pdf
-) Electroforesis <http://coli.usal.es/Web/educativo/AByDL/cybertory/polimorfismo3.html>
-) Electronic Scholarly publication. <http://www.esp.org/>
-) Dolan DNA Learning Center. <http://www.dnafb.org/dnafb/>
-) PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
-) DNA from the beginning: <http://www.dnafb.org/>
-) DNA estructura: <https://www.dnai.org/>
-) DNA materiales de estudio: <https://www.eurogems.org/para-estudiantes-de-universidad.html>
-) DNA Laboratorios virtuales: <https://www.igbmgenetica.org/laboratorios-virtuales>
-) DNA repositorio de herramientas: <https://www.eurogems.org/para-estudiantes-de-universidad.html>

-) Libro Genética Molecular:
[https://espanol.libretexts.org/Biologia/Genetica/Libro%3A Trabajar con Gen%C3%A9tica Molecular \(Hardison\)](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Genetica/Libro%3A%20Trabajar%20con%20Gen%C3%A9tica%20Molecular%20(Hardison))
-) Recursos de Genómica y utilidad: <https://geneticahoy.com/mejores-recursos-en-linea-sobre-genomica-y-su-utilidad/>
-) GeneCards: <https://geneticahoy.com/mejores-recursos-en-linea-sobre-genomica-y-su-utilidad/>
-) Genética y evolución: <https://www.coursera.org/learn/genetics-evolution>
-) Biotecnología: <https://vlab.amrita.edu/?sub=3>
-) Sociedad Española de Genética: <http://www.segenetica.es/>
-) Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular: <http://www.sebbm.es>
-) Genetics Society of America: <http://www.genetics-gsa.org/>
-) Extracción de DNA: <https://praxilabs.com/DASHBOARD/main/lab-experiments.aspx>
-) Cuantificación de DNA: <https://www.youtube.com/watch?v=gEAFnDFScZs&t=72s>
-) Cuantificación de oligonucleótido y ácidos nucleicos:
<https://www.youtube.com/watch?v=gEAFnDFScZs&t=72s>
-) Conceptos básicos de Genética Molecular: <https://alison.com/es/curso/conceptos-basicos-de-la-genetica-molecular>
-) Navegador genómico: <https://www.ensembl.org/index.html>
-) Lab Virtual de Genética Molecular: <https://www.igbmgenetica.org/laboratorios-virtuales>
-) Recursos digitales de Genética Molecular: <https://www.eurogems.org/para-estudiantes-de-universidad>
-) Vídeo DNA y replicación: <https://youtu.be/8kK2zwjRV0M>
-) Recursos de genética: <https://learn.genetics.utah.edu/>
-) Libro digital de Genética Molecular:
[https://espanol.libretexts.org/Biologia/Genetica/Libro%3A Trabajar con Gen%C3%A9tica Molecular \(Hardison\)/00%3A Materia Frontal/01%3A TitlePage](https://espanol.libretexts.org/Biologia/Genetica/Libro%3A%20Trabajar%20con%20Gen%C3%A9tica%20Molecular%20(Hardison)/00%3A%20Materia%20Frontal/01%3A%20TitlePage)
-) Recursos en Línea sobre Genómica y su Utilidad - Exploración de plataformas y herramientas genómicas. <https://geneticahoy.com/mejores-recursos-en-linea-sobre-genomica-y-su-utilidad/>
-) DNA infografía: <https://www.yourgenome.org/>
-) DNA Blog educativo: <https://medlineplus.gov/genetics/>
-) BLAST: <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
-) Nueva forma de herencia. <https://elpais.com/salud-y-bienestar/2025-03-05/descubierta-una-nueva-forma-de-herencia-alejada-del-adn.html>