



SILABO

Semestre 2023-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	: Cuatro
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 internacionales., demostrando orden en la presentación en formato digital.

VII. PROGRAMACION DE CONTENIDOS

Unidad I: Mecanismos de duplicación, reparación y modificación de ácidos nucleicos.	
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	• Dogma Central de la Biología Molecular. • Ácidos Nucleicos: Estructura Física y Química, bases, azúcares, nucleósidos y nucleótidos. • Estructura de doble cadena de DNA. Formas A, B, Z. Propiedades físicas de los ácidos nucleicos • 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. • Denaturación y renaturación de DNA. Aplicaciones • Laboratorio 3: Video conferencia: Extracción de DNA • Exposición de la Tarea 1 Lectura crítica de profundización • Laboratorio 3: Métodos de extracción de DNA
4	• Experimentos de Messelson- Stahl. • Replicación del DNA • Horquilla de replicación Proteínas desenrolladoras, primers, primasa, DNA polimerasas, ligasas, topoisomerasas y telomerasa. Secuenciación del DNA. • Laboratorio 4: Protocolo de extracción

5	• Reparación de DNA • Mecanismo de escisión, reparación de desapareamiento de bases • Reparación inducida. Daño del DNA • Reparación de DNA • Laboratorio 5: Electroforesis de DNA
Semana	Contenido
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: Extracción 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 I (PCR)
11	• Modelos de expresión génica. Modelo del operon lactosa. Modelo de Britten y Davidson. • Epigenética • Laboratorio 10. Electroforesis de productos 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 plasmidicos

	• Vectores derivados de bacteriófagos: cosmidos • Laboratorio 11: Vectores y Mapa de restricción. Uso del Neb cutter
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 13: • 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 campo, lectura crítica de artículos científicos, exposición oral de trabajos

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:

$$PF = \frac{Ep + Ef + L}{3}$$

Donde PF es el promedio final, Ep examen parcial, Ef, examen final, y L, promedio de Laboratorio. El laboratorio comprende las prácticas calificadas, resúmenes de lecturas y exposición de trabajo de investigación documental.

La escala de nota es vigesimal, se aprueba el curso con la nota 11. 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. Opcionalmente se tomará un examen sustitutorio que

reemplazará a una de las evaluaciones teóricas más bajas; para tener derecho a este examen se requiere un promedio final mínimo de 0.7.

El promedio de prácticas será obtenido promediando los dos exámenes, la nota de informes.

X REFERENCIA

Bibliografía Básica

- Alberts, B.; Baray, D. Johnson, Lewis, J., Raff, D., Roberts, K y Watson, J.D. 2004. Introducción a la Biología Celular. Omega Barcelona
- Benítez Burraco, Antonio. 2005. Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas Barcelona : Edit. Reverté, 196 p.
- Blanco García, E. (2014). *Genómica computacional*. Editorial UOC.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/56698?page=1>
- Brown, T. 2008. Genomas. 3era. Edición. Editorial Panamericana. Argentina
- Etienne, Jacqueline. 2001. Manual de bioquímica genética, biología molecular. 6a. ed. Barcelona : Masson. 491 p.
- Falconer, D.S; 2001. Introducción a la genética cuantitativa. Zaragoza : Edit. Acribia, 2001. 469 p.
- Frutos, Rosa 2000. Genética y genómica. Valencia Universitat, 64p
- Gallardo, C. M. & Van Wely, K. H. M. (2019). *El ADN*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas. <https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/120676?page=1>
- Krebs, J.E.; Goldstein, E.S. y Kilpatrick, S.T. 2012. Lewin Genes Fundamentos. Editorial Panamericana,
- Lewin, B. (2008) Genes IX. Jones and Bartlett Publish., London. De la edición anterior (Genes VIII, 2004, Pearson Prentice Hall, N.J., USA) existe una versión reducida: "Essential Genes" (2006) Pearson Prentice Hall. Lewin.
- Lodish, H. 2000. Biología Celular y Molecular. Ed. Panamericana. Buenos Aires. *
- López Valera, M. (2019). *La cadena de custodia de las pruebas de ADN*. Dykinson.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/128486?page=1>
- Novo Villaverde, Francisco Javier. 2007. Genética humana: conceptos, mecanismos y aplicaciones de la genética en el campo de la biomedicina. Madrid. Pearson. 290p.
- Oberón Mainero, Francisco Xavier. 2001. La ingeniería genética, la nueva biotecnología y la era genómica. 3ed. México D.F. Fondo de Cultura Económica. 204 p.
- Perera, Julián. 2002. Ingeniería genética: expresión del DNA en sistemas heterólogos. Vol. II. Madrid. Ed. Síntesis. 392 p.
- Snustad, D.P. & Simmons, M.J. 2008. Fundamentos de Genética. 4ª edição. 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.
- Yashon, R. y Cumming, M. 2010. Genética Humana y Sociedad. Ed. Cengage Learning.

Bibliografía Complementaria

- 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 Temperatura de fusión:
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.dnaftb.org/dnaftb/>
- PubMed: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- DNA from the beginning: <http://www.dnaftb.org/>
- 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>