



UNIVERSIDAD RICARDO PALMA
Formamos seres humanos para una cultura de paz
Facultad de Ciencias Biológicas
Carrera de Biología, acreditada por IAC-CINDA

SILABO

Semestre 2024-II

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, 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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: Activación de cepas transformadas con pGLO en E.coli BL-21
5	<ul style="list-style-type: none">• Reparación de DNA• Mecanismo de escisión, reparación de desapareamiento de bases• Reparación inducida. Daño del DNA• Laboratorio 5: Aislamiento del plásmido pGLO

6	<ul style="list-style-type: none"> • 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: PCR a tiempo final. Amplificación del gen GFP
7	<ul style="list-style-type: none"> • Traducción • Etapas. Enzimas y factores participantes. • El código genético, características. • Producción de proteínas de exportación. • Laboratorio 7: Examen parcial de práctica
8	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de Control Post-Traduccional: fosforilación, acetilación, activación proteolítica. • Splicing de proteínas. Aplicaciones. • Laboratorio 8. Electroforesis Plasmido pGLO
10	<ul style="list-style-type: none"> • Mecanismos de Regulación de la Expresión Génica en Procariotes y Eucariotes: Elementos de Regulación a nivel del DNA • Laboratorio 9. Transformación bacteriana
11	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos de expresión génica. Modelo del operon lactosa. Modelo de Britten y Davidson. • Epigenética • Laboratorio 10. Expresión y purificación de la proteína recombinante GFP
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	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de vectores y hospederos • Vectores plasmídicos, Vectores derivados de bacteriófagos: cosmidos • Laboratorio 11: Electroforesis PAGE SDS- Proteína recombinante
13	<ul style="list-style-type: none"> • Enzimas de Restricción Hibridación, Southern Blot, Northern blot, western blot, vectores de clonamiento • Laboratorio 12: RT-PCR - Amplificación del gen InvA de Salmonella.

Semana	Contenido
14	<ul style="list-style-type: none"> • Electroforesis, PCR, Clonación. Marcadores Moleculares • Secuenciación, metodología array • Laboratorio 13: Exposiciones de los trabajos de Review
15	<ul style="list-style-type: none"> • 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:

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

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, 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.; Bray, Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, D., Roberts, K y Walter, P.. 2011. Introducción a la Biología Celular. 3ra edición, Editorial Médica, México.*
- Bazán Flores, M. (2017). Genética, Citogenética y Biotecnología: Teoría y práctica. Lumbreras.*
- Benítez Burraco, Antonio. 2005. Avances recientes en biotecnología vegetal e ingeniería genética de plantas Barcelona : Edit. Reverté, 196 p.
- Benítez Burranco, A. (2018). Avances recientes en Biotecnología. Trillas*
- Blanco García, E. (2014). *Genómica computacional*.. Editorial UOC.
<https://elibro.net/es/ereader/bibliourp/56698?page=1>
- Blásquez Ortiz, C., Navaro-Llorens, J.M. & Rodríguez-Crespo, J.I. (2021). 142 Problemas de ingeniería genética resueltos paso a paso. Síntesis*
- Brown, T. 2008. Genomas. 3era. Edición. Editorial Panamericana. Argentina
- Cabrero Hurtado, J., Carmona López, F.D. & Bossini Castillo, L. (2021). Técnicas de Genética. Editorial Síntesis*
- De Rosnay, J., (2019). Epigenética. Editorial Planeta Perú*
- 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>
- Gallego, Francisco J.(2019). Genómica y Proteómica. Editorial Síntesis*
- Gutiérrez, J. C. (2021). Genética y Genómica microbiana. Editorial Síntesis*
- Izquierdo, M. (2020). Curso de Genética Molecular e Ingeniería genética. Pirámide*
- 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.
- Pinilla, G. (2019). Biología Molecular. ADN Recombinante y sus Aplicaciones. Manual Moderno*
- Real García, M. D., Rausell Segarra, C. & Latorre Castillo, A. (2017). Técnicas de Ingeniería Genética. Editorial Síntesis*
- Rueda-Muñoz, J; Linacero de la Fuente, M. / Toro Ibañez, M.(2021). Genética y Biotecnología de las plantas y animales. Editorial Síntesis*
- 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.
- 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

- 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>