



Oficina de Desarrollo Académico, Calidad y Acreditación  
Facultad de Ciencias Biológicas  
Escuela Profesional de Biología

SILABO

I. DATOS ADMINISTRATIVOS

1. Asignatura: GENÉTICA
2. Código: CB-0662
3. Naturaleza: Teórico/Práctico
4. Condición: Obligatorio
5. Requisito(s): Biología Molecular y Celular CB-0501
6. Créditos: Tres
7. Número de horas: Teóricas: 02 Laboratorio: 04
8. Semestre Académico: VI
9. Profesor: Mg. Blgo. Cristina Rivera Romero  
Correo institucional: [cristina.riverar@urp.edu.pe](mailto:cristina.riverar@urp.edu.pe)

II. SUMILLA

Es una asignatura teórico-práctica obligatoria del área de formación profesional básica que tiene como propósito que el estudiante comprenda los principios generales de la herencia y variabilidad biológica en todas sus manifestaciones, logrando interpretar sucesos en la transmisión de la información genética que le permitan aplicar en el mejoramiento genético en especies de importancia económica.

III. COMPETENCIAS GENERICAS A LAS QUE TRIBUTA LA ASIGNATURA

**Pensamiento crítico y creativo:** Manifiesta sentido crítico analizando y evaluando la información existente basado en criterios teóricos y metodológicos, orientándose a la mejora continua. Propone Desarrollando la capacidad de producir ideas y soluciones realizables en la práctica frente a un problema.

**Autoaprendizaje:** Gestiona su aprendizaje con autonomía, utilizando procesos de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes.

IV. COMPETENCIAS ESPECIFICAS A LAS QUE TRIBUTA LA ASIGNATURA

La asignatura contribuye a la adquisición de la competencia específica de la profesión de identificar, valorar y conservar la biodiversidad en sus niveles de: genes, especies y ecosistemas utilizando métodos e instrumentos. Fomentando la investigación científica y el trabajo en equipo en procesos de mejora genética.

V. DESARROLLA EL COMPONENTE DE: INVESTIGACIÓN (X)

La investigación que se realiza en la asignatura es parte de la investigación formativa y se desarrolla en base al primer nivel, donde se involucra al estudiante en la búsqueda,

obtención, revisión y análisis de la información científica; siendo una investigación de tipo documental.

## VI. LOGRO DE ASIGNATURA

Al término de los estudios de la asignatura el alumno describe y explica los mecanismos de transmisión de los caracteres hereditarios, necesario para el análisis de los fenómenos biológicos desde el punto de vista genético, celular y molecular. Comprende el estudio de la Genética Mendeliana y No Mendeliana, la Herencia Cromosómica, la Genética Molecular, la Genética de Poblaciones y la Genética Evolutiva, así como el estudio de los mecanismos de control de la expresión genética y las técnicas modernas de análisis genético. Y busca información referente a tópicos asignados, analizando en forma crítica, trabajos de investigación publicados en revistas científicas indexadas.

## VII. PROGRAMACION DE CONTENIDOS:

UNIDAD I	HERENCIA MENDELIANA Y GENÉTICA DE POBLACIONES
LOGRO DE APRENDIZAJE	Al finalizar la unidad el estudiante adquiere los conocimientos de la herencia mendeliana y no mendeliana y obtiene resultados laboratoriales reales que comprueban sus leyes.
<b>Semana</b>	<b>Contenido/Actividades</b>
<b>1</b>	<p><b>Introducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de Genética. Conceptos de herencia y variación.</li> <li>Importancia de la variación y niveles de estudio.</li> <li>Ciclos de vida y requisitos para estudiar genética en una especie.</li> <li>Historia de la genética premendeliana y post mendeliana.</li> <li>Laboratorio 1: Historia de la genética pre-Mendeliana y Post- mendeliana</li> <li>Exposiciones y discusión de lectura selecta.</li> <li>Toma de orales y diálogo.</li> <li>Vista de video.</li> </ul>
<b>2</b>	<p><b>Cromosomas y Reproducción celular</b> (segunda y tercera semana)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Organización del cromosoma procariota y eucariota</li> <li>La cromatina composición y tipos: eucromatina y heterocromatina (constitutiva y facultativa)</li> <li>Laboratorio 2: Epigenética</li> <li>Resumen y discusión de lectura selecta.</li> <li>Toma de orales y diálogo.</li> <li>Vista de video.</li> </ul>
<b>3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo de división celular: Interfase y Mitosis. División meiótica. Regulación del ciclo celular. Gametogénesis en animales: a) Espermatogénesis, b) Ovogénesis; en plantas: a) microsporogénesis, b) megasporogénesis.</li> <li>Laboratorio 3: Gametogénesis en plantas. Gametogénesis en animales</li> <li>Exposiciones y discusión de ejemplos.</li> <li>Toma de orales y diálogo.</li> <li>Vista de video.</li> </ul>
<b>4</b>	<p><b>Naturaleza, organización y función del genoma procariota y eucariota</b> (cuarta y quinta semana)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ácidos nucleicos: Composición y estructuras (primaria, secundaria y terciaria), Tautomerismo de las bases nitrogenadas. Concepto y organización de los genes.</li> <li>Replicación del ADN. El dogma central de la biología molecular. Estructura de un gen (Región promotora, codificadora y terminadora). Exones e Intrones.</li> <li>Laboratorio 4: Ácidos nucleicos</li> <li>Exposición y discusión de lecturas selectas.</li> <li>Toma de orales y diálogo.</li> <li>Vista de video.</li> </ul>

5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transcripción de la información genética. El código genético y traducción. Regulación de la expresión génica.</li> <li>• Laboratorio 5: Código genético. análisis de secuencias nucleotídicas</li> <li>• Exposición y discusión de trabajo experimental con secuencias.</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Vista de video.</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnicas para el estudio del ADN: PCR, Métodos de secuenciamiento, clonamiento de genes y micromatrices.</li> <li>• Laboratorio 6: Métodos de secuenciamiento</li> <li>• Exposiciones y discusión de lecturas selectas.</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Vista de video.</li> </ul>
<b>UNIDAD II</b>	<b>TEORÍA CROMOSÓMICA Y GENÉTICA CUANTITATIVA</b>
LOGRO DE APRENDIZAJE	Al finalizar la unidad el estudiante adquiere la información de la estructura y función de los cromosomas como unidades portadoras de los genes durante la división celular.
<b>Semana</b>	<b>Contenido/Actividades</b>
7	<p><b><u>Herencia Mendeliana</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historia de los experimentos de Mendel. Los Cuatros Principios Mendelianos: a) Factores pares, b) Segregación, c) Dominancia y d) Distribución independiente de los genes. Análisis estadístico para los experimentos en genética: Distribución de probabilidades (binomial y multinomial). Pruebas de hipótesis con la distribución <math>\chi^2</math>.</li> <li>• Laboratorio 7: Genética Mendeliana -Problemas.</li> <li>• Exposición de problemas sobre Genética Mendeliana</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Vista de video.</li> </ul>
8	<p><b><u>Modificaciones de las proporciones mendelianas</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacciones Intragénicas: Dominancia completa, modelo bioquímico para explicar la dominancia. Herencia intermedia y codominancia, Dominancia parcial. Genes letales y efectos pleiotrópicos. Alelos múltiples: sistema sanguíneo ABO sistemas de incompatibilidad en plantas en el locus "S" y su mecanismo molecular de acción (I. Gametofítica e I. Esporofítica). Sobredominancia. Penetrancia y expresividad.</li> <li>• Laboratorio 8: Interacciones Intragénicas - Problemas.</li> <li>• Exposición de problemas sobre Genética Mendeliana</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Vista de video.</li> </ul> <p><b>EXAMEN PARCIAL TEÓRICO</b></p>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interacciones Intergénicas: Genes complementarios. Genes duplicados con efectos aditivos. Efectos Epistáticos de los genes y su modo de acción a nivel molecular: E. Dominante Simple, E. Recesiva Simple, E. Dominante Doble, E. Recesiva Doble, Epistasia Dominante y Recesiva</li> <li>• Laboratorio 9: Interacciones Intergénicas - Problemas.</li> <li>• Exposición de problemas sobre Genética Mendeliana</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Vista de video..</li> </ul>
10	<p><b><u>Sexo y Herencia</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación del sexo (Génica, cromosómica y ambiental). Diferenciación sexual en mamíferos, pseudohermafroditismo en humanos. Los cromosomas sexuales (estructura y organización). La cromatina sexual. Síndromes cromosómicos sexuales (Turner, Klinefelter, pseudoembras, supermachos, feminización testicular, inversión sexual). Genes ligados al sexo. Genes influenciados por el sexo. Genes limitados por el sexo.</li> <li>• Laboratorio 10: Síndromes cromosómicos relacionados a sexo y herencia.</li> <li>• Exposiciones y discusión</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Vista de video.</li> </ul>

11	<p><b><u>Ligamiento, recombinación y mapeo de genes en eucariotas</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ligamiento: Simbología, comparación de la segregación de genes independientes. Frecuencia de recombinación y distancias génicas, cruce de prueba. Mapa genético. Bases de la genómica estructural: mapas físicos.</li> <li>• Laboratorio 11: Mapa genético</li> <li>• Discusión de lectura selecta.</li> <li>• Toma de orales y diálogo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vista de video.</li> </ul> </li> </ul>
12	<p><b><u>Mutaciones y variación</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definición. Mutágenos físicos, químicos y biológicos (virus, elementos transponibles, plásmidos) y sus efectos. Tipos de mutaciones a) Puntuales, b) Cromosómicas: aberraciones cromosómicas (intracromosómicas e intercromosómicas) y variaciones numéricas: Euploidías (haploidías, autoploidías y alopoloidías) y aneuploidías.</li> <li>• Laboratorio 12: Mutaciones y variación de secuencias</li> <li>• Exposiciones y discusión</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Vista de video.</li> </ul>
<b>UNIDAD III</b>	<b>GENÉTICA DE POBLACIONES E INGENIERÍA GENÉTICA</b>
LOGRO DE APRENDIZAJE	Al finalizar la unidad el estudiante utiliza los criterios de la selección y mutaciones para la formación de especies, razas o variedades. Así mismo, el uso de las técnicas biotecnológicas para la mejora genética de animales y plantas.
<b>Semana</b>	<b>Contenido/Actividades</b>
13	<p><b><u>Genética de Poblaciones y Genética Cuantitativa</u></b></p> <p>Ley de Hardy-Weinberg. Fuerzas que determinan cambios en las frecuencias génicas y sus consecuencias. Endogamia y sistemas de apareamientos. Consanguíneos. Diferencias entre caracteres cualitativos y cuantitativos. Ecuación del fenotipo expresado en sus componentes: Genotipo, ambiente, interacción genotipo ambiente. Concepto de heredabilidad. Concepto de QTLs.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión de lectura selecta.</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Vista de video.</li> </ul>
14	<p><b><u>Ingeniería genética</u></b></p> <p>Ingeniería Genética: Transgénesis, cisgénesis y edición génica. Estudios en plantas y animales. Técnicas de detección de OGM.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Discusión de lectura selecta.</li> <li>• Toma de orales y diálogo.</li> <li>• Comentario de Foro.</li> <li>• Vista de video.</li> </ul>
15	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exposición Final Grupal.</li> <li>• Entrega de trabajos</li> </ul>
16	• <b>EXAMEN FINAL TEORICO</b>
17	• <b>EXAMEN SUSTITUTORIO</b>

## VIII. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS

- Motivación individual y grupal.
- Aprendizaje basado en el Aula Invertida
- Discusión crítica de artículos científicos

## IX. EVALUACION

Verificación inicial:

- Preguntas calificadas sobre temas según el sílabo.

Verificación formativa:

- Rúbrica
- Proyecto de investigación grupal
- Clases digitales en PDF
- Intranet:
  - Aula virtual
  - Google académico
  - Pro Quest
  - Videos YouTube, Vimeo, etc.

INSTRUMENTOS	PORCENTAJE
Promedio de Prácticas de Laboratorio (PPL)	25%
Examen Parcial Teórico (EPT)	25%
Examen Final Teórico (EFT)	25%
Trabajo de Exposición Final (TEF)	25%

El promedio final del curso será obtenido aplicando la siguiente fórmula:

$$PF = \frac{EPT+EFT+PPL+TEF}{4}$$

La evaluación se realizará según las normas vigentes en la universidad:

Teoría: Será el promedio de 02 evaluaciones teóricas (Parcial y Final) con un puntaje de 20.

Práctica: Serán evaluaciones en cada sesión de clase de 20 puntos correspondiente a cada práctica, tomando en cuenta la participación activa del estudiante.

Trabajo de Exposición Grupal Final de 20 puntos. El que consistirá de un Trabajo Encargado Final Grupal que será expuesto en las últimas dos sesiones (Power point, Canva, Prezi u otros) con referencias correspondientes a revistas indexadas y de los últimos años.

La escala de nota es vigesimal, se aprueba el curso con la nota 11. La nota de 10.5 SE REDONDEARÁ SOLAMENTE en el Promedio Final en nota 11 (Once).

Opcionalmente se tomará un EXAMEN SUSTITUTORIO en la Semana 17 que reemplazará a sólo una de las evaluaciones teóricas y solamente la más baja. No a las practicas. Para tener derecho a este examen se requiere un promedio final mínimo de 07 (Siete). Los alumnos que obtengan un promedio final menor a 07 (siete) no podrán

acceder a esta evaluación. Este comprenderá todos los temas involucrados en el silabo desde el primer día de clases.

La asistencia a las clases teóricas y prácticas es **OBLIGATORIA**. El 30% de inasistencias a la teoría y/o prácticas invalida al alumno para continuar en el curso y dar exámenes finales y sustitutorio. El sistema determina automáticamente el número de inasistencias de cada alumno.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alberts B., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K. y Walter P. (2004). *Biología molecular de la célula*. Ed. Omega. Barcelona.

Brooker, R. J., & BROOKER. (1999). *Genetics: analysis & principles*. Reading, MA, USA.: Addison-Wesley.

Griffiths, A. J., Wessler, S.R., Carroll, S.B., & Doebley, J. (2015). *Genética: Un enfoque conceptual* (5<sup>th</sup> ed.). Médica Panamericana.

Izquierdo M. 2001. *Ingeniería genética y transferencia génica*. Ed. Pirâmide. Madrid.

Karp G. 2005. *Biología celular y molecular*. Ed. McGraw-Hill Interamericana. 4ta edición. México.

Mills, L. S. (2012). *Conservation of wildlife populations: demography, genetics, and management*. John Wiley & Sons.

Stanfield W. (1981). *Genética*. McGraw-Hill. México.

Van Vleck, L. D., Pollak, E. J., & Oltenacu, E. A. (1987). *Genetics for the animal sciences*. WH freeman and Company.

Winchester, A. 1985. *Herencia: Una introducción a la genética*. Compañía editorial Continental. México

### REVISTAS CONSULTADAS:

• **Genetics** <https://academic.oup.com/genetics>

• **Journal of Animal Breeding and Genetics**  
<https://onlinelibrary.wiley.com/toc/14390388/2023/140/2>

• **Nature Genetics** <https://www.nature.com/ng/>

• **Animal Genetics** <https://animalgenetics.us/>

• **Science** <https://www.science.org/journal/science>