



SÍLABO GENÉTICA Código: AEEM 403

I. DATOS INFORMATIVOS:

1.1. Docente de teoría y práctica	: Mag. Nicolás Alberto Román Cabello
1.2. Correo institucional	: nroman@uncp.edu.pe
1.3. Plan de Estudios	2023
1.4. Área	: Estudios Específicos
1.5. Ciclo	IV
1.6. Naturaleza de la asignatura	: Teórica / práctica
1.7. Pre requisito	: Biología Molecular (AEE 302)
1.8. Número de créditos	4
1.9. Total de horas semestrales	80
1.10. Horas semanales	5
Horas Teóricas	3
Horas Prácticas	2
1.11. Periodo lectivo	: 2026-II
1.12. Fecha de inicio	: 31 de agosto 2026
1.13. Fecha de finalización	: 26 de diciembre 2026
1.14. Modalidad	: Presencial

II. SUMILLA:

La asignatura es de carácter obligatorio, corresponde al área de formación específica, de naturaleza teórico-práctica, orientada a lograr competencias relacionadas con el conocimiento del material genético (DNA) o Genoma. El propósito es la comprensión de los fenómenos de transmisión de la información hereditaria fundamentada en los principios mendelianos I y II, el conocimiento y la comprensión de la estructura tridimensional del DNA interaccionando con otras moléculas y la función del material genético en la decodificación de la información y la expresión génica. Con estos conocimientos será posible establecer proyectos de mejoramiento de plantas comestibles, medicinales, industriales, entre otras, utilizando también las técnicas de la Ingeniería Genética y la Edición del Genoma.

III. COMPETENCIAS

DEL PERFIL DE EGRESO	Comprende y utiliza información sobre el tema de relacionados con el campo de la agronomía, utilizando distintas ciencias básicas, fuentes científicas, incluidas las tecnológicas de la información y la comunicación, valorando su contenido, para fundamentar y orientar diversos trabajos académicos universitarios. Desarrolla habilidades de sociabilización, trabajo en equipo, proactividad y comunicación.
-----------------------------	---



DE LA ASIGNATURA	Evalúa los procesos de herencia, expresión génica y regulación molecular mediante el análisis de información científica y la resolución de problemas genéticos, proponiendo interpretaciones fundamentadas sobre los avances de la genética e ingeniería genética y comunicándolas mediante informes académicos.
-------------------------	--

IV. CAPACIDADES

- Evalúa los principios y aplicaciones de la genética clásica, posmendeliana y molecular mediante el análisis de fenómenos hereditarios y evidencia científica, elaborando un informe académico sobre los avances de la genética con aplicación de las normas APA.
- Evalúa los mecanismos de expresión génica, regulación epigenética e ingeniería genética mediante el análisis crítico de evidencia científica, elaborando informes académicos sobre transgénicos y edición génica con aplicación de las normas APA.

V. VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
RESPONSABILIDAD	Presenta los trabajos asignados en las fechas indicadas.
	Asiste a clases en la hora asignada
	Adecuada presentación personal
RESPECTO	Cumple con las normas de convivencia establecidas en la clase.
ORDEN	Hace uso de manera correcta de los ambientes, equipos, reactivos, etc. de los laboratorios

VI. PROGRAMACIÓN DEL DESARROLLO DE CAPACIDADES

I Unidad: Fundamentos de la Genética Clásica, Posmendeliana y Molecular	
Capacidad:	Evalúa los principios y aplicaciones de la genética clásica, posmendeliana y molecular mediante el análisis de fenómenos hereditarios y evidencia científica, elaborando un informe académico sobre los avances de la genética con aplicación de las normas APA.

SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	AV. %
01	• Presentación y exposición del sílabo. • Introducción a la Genética, evolución histórica y avances científicos de la genética moderna. • Práctica: Seminario y análisis crítico de artículos científicos relacionados con los avances recientes de la genética.	Exposición dialogada, seminario, aprendizaje basado en investigación y discusión guiada.	Presentaciones multimedia, artículos científicos, videos especializados, proyector, pizarra y aula virtual.	10



02	- Genética clásica o mendeliana: leyes de Mendel, dominancia, segregación e independencia de caracteres. Práctica: Resolución de problemas de herencia monohíbrida y dihíbrida.	Clase participativa, aprendizaje basado en problemas (ABP) y resolución guiada de ejercicios.	Guías de práctica, cuadros de Punnett, separatas, calculadora y pizarra digital.	19
03	- Genética posmendeliana: dominancia incompleta, codominancia, alelos múltiples, herencia ligada al sexo y pleiotropía. Práctica: Resolución de problemas y aplicación de la prueba de Chi-cuadrado para verificar hipótesis genéticas.	Resolución de problemas, análisis de casos, discusión grupal y aprendizaje colaborativo.	Guías de ejercicios, hojas de cálculo, software estadístico y videos educativos.	22
04	- Ligamiento génico (Linkaje): bases cromosómicas de la herencia y recombinación genética. Práctica: Resolución de problemas de ligamiento y cálculo de frecuencias de recombinación.	Aprendizaje basado en problemas, estudio de casos y análisis de resultados.	Guías de práctica, simuladores genéticos, material audiovisual y pizarra.	29
05	- Ligamiento génico avanzado y epistasia: interacción génica y modificación de proporciones fenotípicas. Práctica: Resolución de problemas sobre epistasia y herencia compleja.	Estudio de casos, trabajo colaborativo, organizadores gráficos y resolución de problemas.	Casos prácticos, infografías, esquemas gráficos y presentaciones multimedia.	34
06	- Introducción a la genética molecular. ADN como material hereditario. Práctica: Principios de bioseguridad y buenas prácticas de laboratorio. Demostración y aplicación de normas de comportamiento en el laboratorio.	Demostración, observación dirigida, aprendizaje experiencial y discusión guiada.	Demostración, observación dirigida, aprendizaje experiencial y discusión guiada. Laboratorio de biología molecular y genética.	40
07	- Estructura y organización del ADN, replicación y función biológica. Práctica: Práctica de laboratorio: extracción y observación de ADN.	Método experimental, aprendizaje por descubrimiento, práctica de laboratorio y trabajo cooperativo.	Material biológico, reactivos, equipos de laboratorio, microscopio y guía de práctica. Laboratorio de biología molecular y genética.	46
08	PRODUCTO: Elaboración, presentación y sustentación de un informe académico sobre avances de la genética aplicando las normas APA.	Aprendizaje basado en proyectos, exposición oral, debate académico y sustentación de trabajos.	Bases de datos científicas, normas APA, computadora, proyector multimedia y rúbrica de evaluación.	50
RESULTADO DEL PRIMER CONSOLIDADO DE EVALUACIONES (8º SEMANA)				



II Unidad: Expresión Génica, Epigenética e Ingeniería Genética.

Capacidad:	Evalúa los mecanismos de expresión génica, regulación epigenética e ingeniería genética mediante el análisis crítico de evidencia científica, elaborando informes académicos sobre transgénicos y edición génica con aplicación de las normas APA.
-------------------	--

SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	AV. %
09	- Código genético: características, propiedades e importancia biológica. Práctica: Determinación y análisis del tamaño del genoma en diferentes organismos.	Trabajo en equipo, aprendizaje basado en análisis y descripción, estrategias de búsqueda y recopilación de información, estrategias ilustrativas y visuales.	Lecturas especializadas, libros, manuales, presentaciones multimedia, artículos científicos y repositorios de tesis.	57
10	- Síntesis de proteínas: transcriptoma, transcripción y regulación de la expresión génica. Práctica: Práctica de construcción e interpretación de secuencias proteicas.	Aprendizaje basado en problemas, trabajo colaborativo, análisis de secuencias y estudio de casos.	Guías de práctica, modelos moleculares, software bioinformático, artículos científicos y presentaciones multimedia.	61
11	- Traducción y procesamiento de proteínas. Mecanismos de decodificación del mensaje genético. Práctica: decodificación e interpretación de proteínas.	Resolución de problemas, aprendizaje colaborativo y análisis de información científica.	Guías de ejercicios, modelos didácticos, bibliografía especializada y recursos audiovisuales.	70
12	- Epigenética y factores de transcripción. Mecanismos epigenéticos: metilación del ADN, modificaciones de histonas y microARN. Práctica: Seminario y exposición sobre factores de transcripción y regulación epigenética.	Seminario, aprendizaje cooperativo, exposición académica y análisis crítico de literatura científica.	Artículos científicos, recursos multimedia, bases de datos académicas, pizarra digital y aula virtual.	75
13	- El epigenoma y su papel en la regulación de la expresión génica. Práctica: Exposición sobre reguladores de la expresión génica y sus aplicaciones biológicas.	Exposición dialogada, estudio de casos, aprendizaje colaborativo y revisión bibliográfica.	Artículos científicos, infografías, videos especializados y bibliografía actualizada. Rubrica de evaluación	82
14	- Niveles de regulación epigenética y función de los factores de transcripción en la expresión génica. Práctica: Exposición y análisis de casos relacionados con factores de transcripción.	Aprendizaje basado en investigación, trabajo colaborativo, debates académicos y exposiciones.	Presentaciones multimedia, artículos científicos, software de visualización molecular y lecturas especializadas.	90
15	- Ingeniería genética y sistemas de edición genómica. Fundamentos y aplicaciones de CRISPR-Cas. Práctica: Exposición sobre estructuras tridimensionales del ADN y aplicaciones de la edición genética en biotecnología y agricultura.	Aprendizaje basado en proyectos, exposición científica, estudio de casos y análisis de aplicaciones biotecnológicas.	Modelos moleculares, software de visualización 3D, artículos científicos, videos especializados y recursos digitales.	95



16	PRODUCTO: Elaboración, presentación y sustentación de un informe académico sobre transgénicos y tecnología CRISPR, aplicando normas APA.	Aprendizaje basado en proyectos, investigación documental, exposición oral y sustentación académica.	Bases de datos científicas, normas APA, computadora, proyector multimedia y rúbrica de evaluación.	100
RESULTADO DEL SEGUNDO CONSOLIDADO DE EVALUACIONES (16° SEMANA)				

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1. Matriz de evaluación

Capacidades	Indicadores de desempeño	Instrumentos
Evalúa los principios y aplicaciones de la genética clásica, posmendeliana y molecular mediante el análisis de fenómenos hereditarios y evidencia científica, elaborando un informe académico sobre los avances de la genética con aplicación de las normas APA.	Analiza los patrones de herencia genética mediante la resolución e interpretación de problemas de genética mendeliana, posmendeliana y molecular.	– Lista de cotejo de análisis de problemas. – Rúbrica de análisis crítico y priorización de problemas – Rúbrica de formulación del problema de investigación. – Evaluaciones escritas – Evaluaciones prácticas
	Evalúa información científica relacionada con los avances de la genética, identificando su relevancia, aplicaciones y contribuciones en las ciencias biológicas y agronómicas.	
	Elabora un informe académico sobre avances de la genética, aplicando criterios de rigurosidad científica y las normas APA vigentes.	
	PRODUCTO: Elaboración, presentación y sustentación de un informe académico sobre avances de la genética aplicando las normas APA	
Evalúa los mecanismos de expresión génica, regulación epigenética e ingeniería genética mediante el análisis crítico de evidencia científica, elaborando informes académicos sobre transgénicos y edición génica con aplicación de las normas APA.	Analiza los procesos de expresión génica y regulación epigenética, explicando la función del código genético, transcriptomas, proteínas y factores de transcripción.	– Ficha de análisis documental y rúbrica de revisión bibliográfica. – Rúbrica analítica de coherencia del proyecto. – Rúbrica de evaluación del marco metodológico. – Evaluaciones escritas – Evaluaciones prácticas
	Evalúa las aplicaciones, ventajas, limitaciones e implicancias bioéticas de la ingeniería genética, los organismos transgénicos y las tecnologías de edición génica como CRISPR.	
	Elabora un informe académico sobre ingeniería genética, transgénicos y edición génica, sustentando sus argumentos con evidencia científica y aplicando correctamente las normas APA.	
	PRODUCTO: Elaboración, presentación y sustentación de un informe académico sobre transgénicos y tecnología CRISPR, aplicando normas APA.	



7.2. Cálculo de promedio

Promedio = TI (15%) + TG (15%) + EP (20%) + ER (15%) + ET (35%)

- Tareas académicas individuales **(TI)** = 15% (presentación de informes prácticos).
- Tareas académicas grupales **(TG)** = 15% (presentación de informes de temas investigación).
- Evaluación práctica **(EP)** = 20% (evaluación práctica en laboratorio).
- Evaluación rápida **(ER)** = 15% (fast test al final del desarrollo de cada clase teórica).
- Evaluación teórica **(ET)** = 35% (Prueba escrita de preguntas abiertas)

Durante el semestre académico se desarrollarán dos promedios parciales: PP1 y PP2, que para obtener el promedio final **(PF)** se calculará de la siguiente forma:

$$PF = \frac{PP1 + PP2}{2}$$

7.3. Requisitos de aprobación

- Asistencia mínima al 70% de clases.
- Entrega oportuna de las actividades y tareas en la fecha fijada.
- Presentación de evaluaciones en las fechas programadas
- Nota mínima aprobatoria 11.

VIII. ACTIVIDAD TRANSVERSAL:

a) INVESTIGACIÓN FORMATIVA

ACTIVIDAD	PRODUCTO	FECHA
Presentar y sustentar un plan básico de investigación sobre marcadores moleculares	Plan de investigación	31 de noviembre al 10 de diciembre de 2026

b) RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

ACTIVIDAD	BENEFICIARIOS	FECHA
Presentar y difundir semanalmente en el franelógrafo artículos científicos sobre temas de manipulación genética para el fitomejoramiento.	Alumnos de la facultad de agronomía	15 de agosto al 23 de octubre de 2026

. IX. BIBLIOGRAFÍA

Brown, T. A. (2023). *Genomes* (5th ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003133162>

Brown, T. A. (2024). *Introduction to genetics: A molecular approach* (2nd ed.). CRC Press. <https://www.routledge.com/Introduction-to-Genetics-A-Molecular-Approach/Brown/p/book/9781032743530>



- Hartwell, L. H., Goldberg, M. L., Fischer, J. A., Hood, L., & Aquadro, C. F. (2023). *Genetics: From genes to genomes* (7th ed.). McGraw-Hill Education. <https://www.mheducation.com>
- Kingsmore, S., et al. (2024). *Advancing access to genome sequencing for rare genetic disorders: Recent progress and call to action*. *npj Genomic Medicine*. <https://www.nature.com/articles/s41525-024-00410-2>
- Pierce, B. A. (2024). *Genetics: A conceptual approach* (7th ed.). W. H. Freeman. <https://www.macmillanlearning.com/college/us/product/Genetics-A-Conceptual-Approach-Update/p/1319337783>
- Pierce, B. A. (2024). *Genetics essentials: Concepts and connections* (5th ed.). Macmillan Learning. <https://store.macmillanlearning.com/us/product/Genetics-Essentials-Update/p/1319524761>
- Qu, Y., Huang, K., & Cong, L. (2025). *CRISPR-GPT for agentic automation of gene-editing experiments*. *Nature Biomedical Engineering*. <https://www.nature.com/articles/s41551-025-01463-z>
- Satam, H., Joshi, K., Mangrolia, U., Waghoo, S., Zaidi, G., Rawool, S., Thakare, R. P., Banday, S., Mishra, A. K., Das, G., & Malonia, S. K. (2023). Next-generation sequencing technology: Current trends and advancements. *Biology*, 12(7), 997. <https://doi.org/10.3390/biology12070997>
- Snustad, D. P., & Simmons, M. J. (2019). *Principles of genetics* (8th ed.). John Wiley & Sons. <https://www.wiley.com>
- Strachan, T., & Read, A. P. (2018). *Human molecular genetics* (5th ed.). Garland Science. <https://www.routledge.com/Human-Molecular-Genetics/Strachan-Read/p/book/9780815345893>
- Taylor, D. J., Eizenga, J. M., Li, Q., Das, A., Jenike, K. M., Kenny, E. E., Miga, K. H., Monlong, J., McCoy, R. C., Paten, B., & Schatz, M. C. (2024). Beyond the Human Genome Project: The age of complete human genome sequences and pangenome references. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 25, 77–104. <https://doi.org/10.1146/annurev-genom-021623-081639>
- Wang, Y., et al. (2025). Harnessing artificial intelligence to advance CRISPR-based genome editing. *Nature Reviews Genetics*. <https://www.nature.com/articles/s41576-025-00907-1>
- Webster, A. K., & Phillips, P. C. (2025). Epigenetics and individuality: From concepts to causality across timescales. *Nature Reviews Genetics*. <https://www.nature.com/articles/s41576-024-00804-z>
- Nature Reviews Genetics. Nature Portfolio*. <https://www.nature.com/nrg/>



X. APROBACIÓN

FECHA DE PRESENTACION DE SILABO 2026-I POR EL DOCENTE.

El Mantaro, 07 de agosto 2026

Mg Nicolás Alberto Román Cabello
Docente Asociado DE nroman@uncp.edu.pe

FECHA DE APROBACIÓN DE SILABO 2026-I POR EL DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO ACADÉMICO

El Mantaro, 11 de agosto 2026



Dr. Andrés Alberto Azabache Leytón
Director del Departamento Académico
De Agronomía – UNCP

FECHA DE APROBACIÓN POR EL CONSEJO DE FACULTAD

El Mantaro, 13 de agosto 2026

Dra. Lydia Pariona Benavides
Decana

M. Sc. José Antonio Cairampoma
Amaro
Secretario Docente