



SÍLABO

BIOTECNOLOGÍA

Código: AEE1002

I. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Docente	: M. Sc. Jenny Edith Concha Salazar
1.2. Correo institucional	: jennyys@uncp.edu.pe
1.3. Plan de estudios	: 2018
1.4. Área	: Formación específica
1.5. Ciclo	: X
1.6. Naturaleza de la asignatura	: Teórico práctico
1.7. Pre requisito	: Fitomejoramiento II (AEE702) + 160 créditos
1.8. Número de créditos	: 4
1.9. Total de horas semestrales	: 80 horas
1.10. Horas semanales	: 5 horas
Horas Teóricas	: 3 horas
Horas Prácticas	: 2 horas
1.11. Periodo lectivo	: 2026 - I
1.12. Fecha de Inicio	: 06 de abril de 2026
1.13. Fecha de Finalización	: 31 de julio de 2026
1.14. Modalidad	: Presencial.

II. SUMILLA:

La asignatura es de carácter obligatorio, pertenece al área de formación específica, es de naturaleza teórico-práctico, orientada a la competencia de producción agraria. Su propósito es el estudio de la biotecnología, con el fin de entender las nuevas herramientas biotecnológicas. Comprende la Tecnología del DNA Recombinante (TDR), la ingeniería genética y sus implicancias en la producción agraria.

III. COMPETENCIAS

DEL PERFIL DE EGRESO	Comprende y utiliza información sobre temas relacionados con el campo de la agronomía, utilizando distintas ciencias básicas, fuentes científicas, incluidas las tecnologías 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	Aplica principios y técnicas agronómicas en los sistemas de producción, para elevar la competitividad, cumpliendo estándares de calidad, considerando los impactos ambientales y socio-económicos del desarrollo sostenible.

IV. CAPACIDADES

- Reconoce las bases teóricas de la Biotecnología vegetal y Tecnologías del DNA recombinante.



- Reconoce el fundamento y procedimiento de la Ingeniería genética de plantas y microorganismos así mismo comprende la importancia de esta en el mundo y economía.

V. VALORES Y ACTITUDES

VALORES	ACTITUDES
RESPONSABILIDAD	Presenta los trabajos asignados en las fechas indicadas.
	Asiste a clases puntualmente.
SOLIDARIDAD	Integra a sus compañeros a los equipos de trabajo.
	Coopera y colabora activamente con los objetivos del curso y con quien se relaciona.
RESPECTO	Cumple con los acuerdos establecidos.
	Manifiesta sus ideas respetando el de los demás.

VI. PROGRAMA

I Unidad: Introducción a la Biotecnología, Moderna	
Capacidad:	- Reconoce las bases teóricas de la Biotecnología vegetal y Tecnologías del DNA recombinante.

SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	AV. %
01	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de Sílabo. • Evaluación de diagnóstico • Teoría: Introducción a la Biotecnología. • Práctica: Buenas prácticas, bioseguridad y comportamiento en el laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Aprendizaje basado en análisis y descripción. • Estrategias de recopilación y búsqueda de información • Estrategias ilustrativas y visuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Lecturas • Libros • Manuales • Ppts • Artículos científicos • Tesis (repositorio) 	6.25
02	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría: El Genoma Estructural y Funcional. El Dogma central de la Biología Molecular. Decodificación de la información génica. • Práctica: Reconocimiento de materiales y equipos biotecnológicos. 			12.50
03	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría: Regulación y expresión génica en eucariotas y procariotas. Epigenómica y Factores de transcripción • Práctica: Extracción de ADN de origen vegetal. 			18.75
04	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría: Extracción de DNA en células vegetales: análisis de bandas y fractales de DNA. • Práctica: Fractales de DNA de origen vegetal.. 			25.00
05	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría: Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR). Etapas y tipos de PCR y electroforesis • Práctica: Tamaño del genoma de <i>Escherichia coli</i> 			31.25
06	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría: Vectores plasmídicos de clonación de DNA, características y mapas genéticos de vectores comerciales. • Práctica: De los genes a las proteínas 			37.50
07	<ul style="list-style-type: none"> • Teoría: Secuenciación de genomas. • Práctica: Analiza y describe métodos de secuenciación. Video. 			43.75



08	PRODUCTO: Presenta un informe de protocolo de extracción de ADN, PCR, bioinformática.			49.00
RESULTADO DEL PRIMER CONSOLIDADO DE EVALUACIONES (8º SEMANA)				

II Unidad: Adquisición de saberes sobre la ingeniería genética de plantas y los transgénicos	
Capacidad:	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce el fundamento y procedimiento de la Ingeniería genética de plantas y microorganismos así mismo comprende la importancia de esta en el mundo y economía.

SEM	CONTENIDOS	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS DIDÁCTICOS	AV. %
09	<ul style="list-style-type: none"> Teoría: Ingeniería genética de plantas. Práctica: Analiza, describe y realiza la PCR. 	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo en equipo Aprendizaje basado en análisis y descripción. Estrategias de recopilación y búsqueda de información Estrategias ilustrativas y visual Estrategias de manejo en laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Lecturas Libros Manuales Ppts Artículos científicos Tesis (repositorio) 	56.25
10	<ul style="list-style-type: none"> Teoría: Tecnologías del DNA: Transposones o (genes saltarines) del maíz (Bárbara Mc Clintock). Práctica: Electroforesis . 			62.50
11	<ul style="list-style-type: none"> Teoría: Secuencias promotoras usadas en la ingenierización de plantas. Práctica: Diseño de Guías y primer 			68.75
12	<ul style="list-style-type: none"> Teoría: Sistema CRISPR/Cas9 para la edición de genes en plantas. Práctica: Marcadores moleculares de ADN: RAPDs 			75.00
13	<ul style="list-style-type: none"> Teoría: Producción de plantas transgénicas y de Edición Genética (CRISPR) en el mundo. Práctica: Lectura de bandas 			81.25
14	<ul style="list-style-type: none"> Teoría: Mitos sobre los transgénicos. Práctica: Ingeniería genética (transgénicos) 			87.50
15	<ul style="list-style-type: none"> Teoría: Ingeniería genética. Práctica: Ingeniería genética (CRISPR) 			93.75
16	PRODUCTO: Presenta informes sobre los últimos avances de los transgénicos. RESULTADO DEL SEGUNDO CONSOLIDADO DE EVALUACIONES (16º SEMANA) 100%			99.00



VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

7.1. Matriz de evaluación

CAPACIDADES	INDICADORES DE DESEMPEÑO	INSTRUMENTOS	
• Reconoce las bases teóricas de la Biotecnología vegetal y Tecnologías del DNA recombinante.	Realiza extracción de ADN.	• Cuestionario • Rúbrica • Evaluación grupal • Pruebas de preguntas abiertas	
	Utiliza y maneja los equipos de PCR.		
	Realiza electroforesis.		
	Interpreta resultados de amplificación de ADN.		
	PRODUCTO: Presenta un informe de protocolo de extracción de ADN, PCR, bioinformática.		
• Reconoce el fundamento y procedimiento de la Ingeniería genética de plantas y microorganismos así mismo comprende la importancia de esta en el mundo y economía.	Conoce diversas técnicas de la ingeniería genética.		
	Explica el procedimiento para obtener plantas transgénicas.		
	PRODUCTO: Presenta informes sobre los últimos avances de los transgénicos.		

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 practica (**EP**) = 20% (evaluación practica en laboratorio).
- Evaluación teórica (**ET**) = 50% (Pruebas escritas)

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 puntual 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 difundir semanalmente en el franelógrafo artículos científicos sobre temas de biotecnología Vegetal.	Inventario de resúmenes de investigaciones en Biotecnología vegetal	08 al 12 de junio de 2026

b) RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA

ACTIVIDAD	BENEFICIARIOS	FECHA
Elaboración de un boletín con la relación de las variedades de maíz, papa, habas y arveja con resistencia a heladas y sequías; accesibles en el mercado peruano.	Productores agrarios	06 al 10 de julio de 2026

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Ausubel et al. (2003). Current Protocols in Molecular Biology Current Protocols in Molecular Biology.
- Bernard et al. (2010). Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA. 4th edition ASM Press American Society for Microbiology Washington, DC. USA.
- Bellon, M., Berthaud, J., Smale, M., Aguirre, J. A., Taba, S., Aragón, F., Díaz, J., & Castro, H. (2003). Participatory landrace selection for on-farm conservation: An example from the Central Valleys of Oaxaca, Mexico. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 50, 401–416. <https://doi.org/10.1023/A:1023949023252>
- Buchanan B et al. (2015). Biochemistry and Molecular Biology of Plants. Second edition. Published by John Wiley & Sons, Ltd.
- Burón H. Sancho M. (2017). El DNA basua. National Geographic.RBA Editores México. 15-138 pp.
- Brown, T. A. (2010). Introduction of DNA into Living Cells. Gene Cloning & DNA Analysis: An Introduction. <https://doi.org/10.1002/0471142727.mb1307s27>
- Bruttell, A. (2025). *Biotechnology innovations in agriculture: 2025 advances driving sustainable farming.* Farmonaut. <https://farmonaut.com/blogs/biotechnology-innovations-in-agriculture-2025-advances>
- Chen, F. (2024). *Recent advances of CRISPR-based genome editing for agricultural biotechnology.* *Frontiers in Plant Science.*



- Díaz, J., de la Puente, F., & Austin, D. F. (1991). Barrio Berlin: The ecological niche of *Ipomoea peruviana* (Convolvulaceae) in Peru. *Economic Botany*, 45(4), 521. <https://doi.org/10.1007/BF02887083>
- Díaz, J., de la Puente, F., & Austin, D. F. (1992). Enlargement of fibrous roots in *Ipomoea* section *Batatas* (Convolvulaceae). *Economic Botany*, 46(3), 322–329. <https://doi.org/10.1007/BF02866506>
- Díaz, J., Schmiediche, P., & Austin, D. F. (1996). Polygon of crossability between eleven species of *Ipomoea*: Section *Batatas* (Convolvulaceae). *Euphytica*, 88, 189–200. <https://doi.org/10.1007/BF00032421>
- Díaz, J. B. de la C., Lozoya, S. H., Sahagún, C. J., & Peña, L. A. (2014). The pathosystem *Solanum tuberosum* L.–*Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary in Chapingo, Mexico: Expected, observed, and simulated. *American Journal of Potato Research*, 91(3), 312–326. <https://doi.org/10.1007/s12230-014-9371-0>
- Godbey, W. T. (2014). *An Introduction to Biotechnology. The science, technology and medical Applications* Tulane Docente University New Orleans, Louisiana-USA.
- Gulec, F., Awan, H., Wallbridge, N., & Eckford, A.W. (2025). *Decoding and Engineering the Phytobiome Communication for Smart Agriculture. preprint.* <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.03584>
- Jayasuriya, N., Guo, Y., Hu, W., & Ghannoum, O. (2024). *Image-based crop monitoring technologies in protected horticulture: A review. preprint.* <https://doi.org/10.48550/arXiv.2401.13928>
- Karp, G. (2015). *Biología Celular y Molecular*. Ed. McGraw Hill Interamericana-México.
- Lewin, B. (2006). *Essential genes*. Pearson Education, Inc.
- Luque, J., & Herráez, A. (2002). *Texto ilustrado de biología molecular e ingeniería genética*. McGraw-Hill Interamericana.
- Morales, R., & Mateo, C. (2017). *Epigenética: Cómo el entorno modifica nuestros genes*. National Geographic, Editec.
- Pathirana, R. (2024). Plant biotechnology—An indispensable tool for crop improvement. *Plants*, 13(8), 1133. <https://www.mdpi.com/2223-7747/13/8/1133>
- Sambrook, J., & Russell, D. W. (2001). *Molecular cloning: A laboratory manual* (3rd ed.). Cold Spring Harbor Laboratory Press.
- Srivastava, A. K. (2025). Advancing climate-resilient sorghum: The synergistic role of plant biotechnology and microbial interactions. *Rice Journal*. <https://thericejournal.springeropen.com/articles/10.1186/s12284-025-00796-2>
- Taiz, L., Zeiger, E., Møller, I. M., & Murphy, A. (2015). *Plant physiology and development* (6th ed.). Sinauer Associates.
- Villalba A. (2022). *Genes: Escribiendo sobre el guión de la vida*. Guadalmezán. Colección divulgación científica. España. 15-183 pp



Wu, M., Chen, A., Li, X., Li, X., & Hou, X. (2024). *Advancements in delivery strategies and non-tissue culture regeneration systems for plant genetic transformation*. *Advanced Biotechnology*. <https://link.springer.com/article/10.1007/s44307-024-00041-9>

Zhang, D., Xu, F., Wang, F., Le, L., & Pu, L. (2025). *Synthetic biology and artificial intelligence in crop improvement*. *Plant Communications*. <https://doi.org/10.1016/j.xplc.2024.101220>

X. APROBACIÓN

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

El Mantaro, 18 de marzo de 2026.

M.Sc. Jenny Edith Concha Salazar
Docente Auxiliar DE
jennycs@uncp.edu.pe

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

El Mantaro, 20 de marzo de 2026.



Dr. Andrés Alberto Azabache Leytón
Director del Departamento Académico de Agronomía

FECHA DE APROBACIÓN POR EL CONSEJO DE FACULTAD

El Mantaro, 25 de marzo de 2026



Firmado digitalmente por:
PARIONA BENAVIDES Lydia FAU
20145561095 hard
Motivo: En señal de conformidad
Fecha: 27/03/2026 01:04:08-0500

Dra. Lydia Pariona Benavides
Decana

M.Sc. José Cairampoma Amaro
Secretario Docente